

Université de Montréal

Rôles du chien de service, l'activité physique et le sommeil chez des vétérans avec un trouble de stress post-traumatique

Par
Geneviève Lessard

Sciences de la réadaptation, École de réadaptation, Faculté de médecine

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (PhD)
en Sciences de la réadaptation

© Geneviève Lessard, décembre 2020

Université de Montréal

Département des sciences de la réadaptation/École de réadaptation, Faculté de médecine

Cette thèse intitulée

Rôles du chien de service, l'activité physique et le sommeil chez des vétérans avec un trouble de stress post-traumatique

Présentée par

Geneviève Lessard

A été évaluée par un jury composé des personnes suivantes

Nathalie Veillette

Présidente-rapporteuse

Marie-Christine Ouellet

Examinatrice externe

Ahmed-Jérôme Romain

Examineur interne

Claude Vincent

Codirectrice de recherche

Dany H. Gagnon

Directeur de recherche

RÉSUMÉ

Le chien de service (CS) émerge comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes reliés au trouble de stress post-traumatique (TSPT) auprès des vétérans. Les tâches qu'il accomplit et les changements qu'il induit sur l'activité physique et le sommeil, deux des habitudes de vie perturbées par le TSPT, demeurent peu étudiés à ce jour. Les objectifs spécifiques de cette thèse étaient de : 1) spécifier les rôles et les tâches accomplis par le CS_{TSPT}, les avantages et les obstacles reliés à son utilisation ainsi que les recommandations souhaitables pour améliorer l'efficacité du CS_{TSPT}, 2) décrire la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil avant et après l'acquisition d'un CS_{TSPT} à l'aide de l'actigraphie et de questionnaires standardisés et examiner si les changements post-acquisition s'accompagnaient d'un élargissement des aires de déplacement et d'une diminution de l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, et 3) explorer s'il y a des associations entre la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs avant l'acquisition d'un CS_{TSPT}, ainsi qu'entre les changements de la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, avant et après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique. Ces objectifs ont été poursuivis à l'aide : d'une étude de cas exploratoire transversale réalisée auprès de 10 vétérans experts utilisant leur CS_{TSPT} depuis deux à quatre ans (objectif/étude 1), une étude exploratoire prépost intervention sans groupe contrôle complétée par 18 vétérans vivant avec un TSPT chronique (objectif/étude 2), et d'une étude corrélationnelle réalisée auprès 27 vétérans vivant un TSPT chronique (objectif/étude 3). Les résultats de l'étude 1 soutiennent que le CS_{TSPT} accomplit plusieurs rôles (p. ex., détecter les symptômes intrusifs) et tâches (p. ex., réveiller le vétéran lors d'un cauchemar), et qu'il procure plusieurs avantages (p. ex. faciliter la gestion des symptômes), malgré la présence d'obstacles (p. ex. coûts reliés à son utilisation). Les constats rapportés supportent l'émission de recommandations (p. ex. création d'un programme national de CS_{TSPT}) afin d'améliorer son utilisation. Les résultats de l'étude 2 indiquent que l'acquisition d'un CS_{TSPT} améliore le pourcentage de temps quotidien d'éveil dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée, le nombre de pas réalisés par jour, l'étendue des aires de déplacement (c.-à-d., voisinage et extérieur de la ville), et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs. Aucune amélioration significative n'a été observée pour le sommeil mesuré par actigraphie, alors que les résultats Pittsburgh Sleep Quality Index indiquent une amélioration de la qualité du sommeil et de l'efficacité du sommeil, ainsi qu'une diminution des perturbations du sommeil. Les résultats de l'étude 3 révèlent des

associations faibles et modérées qui suggèrent la présence d'effets synergiques entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. En conclusion, les résultats confirment que le CS_{TSPT} représente une modalité d'assistance prometteuse pour la gestion des symptômes reliés au trouble de stress post-traumatique (TSPT).

MOTS-CLÉS : anciens combattants, exercice physique, intervention assistée par le chien, moniteur d'activités, perturbations du sommeil, réadaptation en santé mentale, troubles reliés au stress opérationnel

ABSTRACT

The psychiatric service dog (SD_{PTSD}) is emerging as an assistive modality for the management of symptoms associated with post-traumatic stress disorder (PTSD) among veterans. The scientific evidence pertaining to the tasks the SD_{PTSD} accomplishes and the changes brought about its acquiring on physical activity and sleep, two of the life habits perturbed by PTSD, remain limited. The specific objectives of this thesis were thus to: 1) specify the roles and tasks accomplished by the SD_{PTSD}, the advantages and obstacles associated to its use, and recommendations to increase its efficacy, 2) describe sedentariness, physical activity, and sleep before and after the acquiring of a SD_{PTSD} using actigraphy and standardized questionnaires and examining if the changes reported following its acquiring were accompanied by an expansion of mobility areas and a diminution of the intensity of PTSD-related and depressive symptoms, and 3) explore the associations between 1) sedentariness, physical activity, and the intensity of PTSD-related and depressive symptoms, and 2) sedentariness, physical activity, and sleep three months before and nine months after the acquiring of a SD_{PTSD} among veterans living with chronic PTSD. These specific objectives were carried out with an exploratory cross-sectional case study realized among 10 expert veterans who had been using their SD_{PTSD} for two to four years (objective/study 1), a prepost intervention exploratory study without a control group realized among 18 veterans living with chronic PTSD (objective/study 2), and a correlational study realized among 27 veterans living with chronic PTSD (objective/study 3). In brief, the results of study 1 showed that the SD_{PTSD} accomplishes several roles (e.g., detecting intrusive symptoms), and tasks (e.g., awakening the veteran during a nightmare), and that it brings several advantages (e.g., facilitating symptom management), despite obstacles (e.g., cost related to its use). Observations gathered in this study support issuance of recommendations (e.g., creating a national SD_{PTSD} program) to improve its use. The results of study 2 suggest that the acquiring of a SD_{PTSD} improves the percentage of daily awake time dedicated to practising physical activity of moderate intensity, the number of steps per day, mobility areas (neighborhood and outside of town), and the intensity of PTSD-related and depressive symptoms. No significative improvements emerged when considering actigraphic sleep results, although results at the Pittsburgh Sleep Quality Index revealed an improved sleep quality and efficiency and a diminution of sleep perturbations. The results of study 3 uncovered weak and moderate correlations suggesting the presence of synergic effects between physical activity, sleep and the intensity of PTSD-related and depressive symptoms. In conclusion, these encouraging

results confirm that the SD_{PTSD} is a promising assistive aid in the management of PTSD-related symptoms.

KEYWORDS: activity monitors, combat veteran, dog-assisted intervention, mental health rehabilitation, operational-stress-related disorders, physical exercise, sleep perturbations

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
ABSTRACT	III
TABLE DES MATIÈRES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	IX
LISTE DES FIGURES.....	XI
LISTE DES SIGLES ET ABBRÉVIATIONS.....	XII
DÉDICACE.....	XIII
REMERCIEMENTS.....	XIV
1. INTRODUCTION	1
1.1. POPULATION, PROBLÉMATIQUE DE SANTÉ MENTALE, ET PRINCIPAUX CONCEPTS À L'ÉTUDE.....	1
1.2. DÉFIS DE LA PRISE EN CHARGE	2
1.3. L'UTILISATION DU CHIEN DE SERVICE COMME MODALITÉ DE GESTION DES SYMPTÔMES ASSOCIÉS AU TSPT	3
1.4. CONTEXTE DU PROJET DE RECHERCHE.....	3
1.5. ORGANISATION DE LA THÈSE.....	4
2. RECENSION DES ÉCRITS.....	5
2.1. TROUBLE DE STRESS POST-TRAUMATIQUE (TSPT)	5
2.1.1. Définitions et manifestations cliniques	5
2.1.2. Neurobiologie.....	8
2.1.3. Facteurs de protection et de risque chez les militaires et les vétérans.....	9
2.1.4. Chronicisation du TSPT	10
2.2. MODALITÉS D'INTERVENTION TRADITIONNELLES	11
2.2.1. Psychothérapies.....	11
2.2.2. Pharmacothérapie.....	14
2.2.3. Psychothérapie et pharmacothérapie combinées	16
2.3. MODALITÉS D'INTERVENTION COMPLÉMENTAIRES	16
2.3.1. Interventions complémentaires pour les atteintes aux dimensions de la personne, de l'occupation, et de l'environnement	16
2.3.2. Le chien de service comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes du TSPT (CS _{TSPT})	19
2.3.2.1. Définition et distinctions des autres types d'intervention utilisant le chien	19
2.3.2.2. Historique de l'incorporation du chien au sein des forces armées	22
2.3.2.2. Le manque d'évidence scientifique quant à l'efficacité du CS _{TPST}	23
2.4. ACTIVITÉ PHYSIQUE.....	26
2.4.1. Pertinence de l'étude de la pratique d'activité physique.....	26
2.4.2. Définitions-clés et notions conceptuelles	27
2.4.3. Interventions pour augmenter la pratique de l'activité physique	27
2.4.4. Variables de mesure de l'activité physique.....	28
2.4.4.1 Intensité absolue vs intensité relative	30
2.4.5. Outils de mesures	30
2.4.5.1. Mesures objectives.....	31
2.4.5.2. Mesures subjectives.....	31
2.5. SOMMEIL	34

2.5.1. Pertinence de l'étude du sommeil.....	34
2.5.2. Définitions-clés et notions conceptuelles	35
2.5.3. Interventions pour améliorer le sommeil	37
2.5.4. Variables de mesure.....	37
2.5.5. Outils de mesure.....	38
2.5.5.1. Mesures objectives.....	38
2.5.5.2. Mesures subjectives.....	39
3. CADRE CONCEPTUEL ET OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	42
3.1. INTRODUCTION DU MODÈLE LOGIQUE UTILISÉ COMME CADRE CONCEPTUEL	42
3.2. EXPLICITATION DU MODÈLE LOGIQUE.....	43
3.3. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES POURSUIVIS ET LEUR CONTEXTUALISATION DANS LE MODÈLE LOGIQUE	45
4. MÉTHODOLOGIE.....	46
4.1. CONTEXTE DE RÉALISATION DU DOCTORAT	46
4.3. DEVIS QUALITATIF-ÉTUDE 1	48
4.3.1. Objectif principal et devis	48
4.3.2. Taille de l'échantillon	48
4.3.3. Stratégies de recrutement.....	49
4.3.4 Collecte de données.....	49
4.3.5. Analyse de données.....	50
4.4. DEVIS QUANTITATIF-ÉTUDE 2.....	50
4.4.1. Objectif principal et devis	50
4.4.2. Taille de l'échantillon	51
4.4.3. Certification éthique et stratégies de recrutement.....	52
4.4.4. Collecte de données.....	53
4.4.4.1. Actigraphie.....	53
4.4.4.1.1. Justification de son utilisation	53
4.4.4.1.2. Description, fonctionnement et paramètres utilisés	54
4.4.4.1.3. Initialisation, envoi, et retour de l'actigraphie	55
4.4.4.2. Questionnaires standardisés	55
4.4.5. Analyse des données.....	58
4.4.5.1. Actigraphie.....	58
4.4.5.1.2. Préparation des données pour l'analyse.....	58
4.4.5.1.3. Analyse spécifique des données concernant l'activité physique	61
4.4.5.1.4. Analyse spécifique des données concernant le sommeil.....	63
4.4.6. Analyses statistiques.....	68
4.5. DEVIS QUANTITATIF-ÉTUDE 3.....	69
4.5.1. Objectif principal, objectifs secondaires et devis.....	69
4.5.2. Analyses statistiques.....	69
5. RÉSULTATS.....	71
5.1. ARTICLE 1: <i>PSYCHIATRIC SERVICE DOG AS A TERTIARY PREVENTION MODALITY FOR VETERANS LIVING WITH POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER</i>	71
5.1.1. Contribution de l'étudiante.....	72
5.1.2. Résumé.....	72
5.1.3. Abstract.....	74
5.1.4. Introduction	75
5.1.5. Method.....	77
5.1.5.1. Study design	77
5.1.5.2. Participants and sampling	77
5.1.5.3. Data collection	78
5.1.5.4. Data analysis	78
5.1.6. Results	79
5.1.6.1. Participant profile	79

5.1.6.2. Usability of psychiatric service dogs	79
5.1.6.3. Main themes and their related subthemes	80
5.1.6.3.1. Service dog's roles and tasks	80
5.1.6.3.2. Personal advantages and environmental impact	80
5.1.6.3.3. Obstacles	82
5.1.6.3.4. Recommendations for PsySD programs	84
5.1.7. Discussion	85
5.1.7.2. Clinical implications	86
5.1.7.3. Strengths and limitations	87
5.1.7.4. Future research	88
5.1.8. Conclusion	89
5.1.9. Acknowledgements	89
5.1.10. Funding	89
5.1.11. Conflicts	89
5.1.12. References	92
5.2. ARTICLE 2: CHANGES IN PHYSICAL ACTIVITY AND SLEEP AMONG VETERANS USING A SERVICE DOG AS A REHABILITATION MODALITY FOR POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER: AN OPEN-LABEL SINGLE-ARM EXPLORATORY TRIAL USING ACTIGRAPHY-BASED MEASURES	97
5.2.1. Contribution de l'étudiante	97
5.2.2. Résumé	98
5.2.3. Abstract	100
5.2.4. Introduction	101
5.2.5. Material and Method	103
5.2.5.1. Research design	103
5.2.5.2. Sample and recruiting procedure	103
5.2.5.3. Intervention	104
5.2.5.4. Data collection	105
5.2.5.4.1. Actigraphy-based measures	105
5.2.5.4.2. Self-reported measures using standardized questionnaires	106
5.2.5.5. Data analysis and interpretation	107
5.2.5.6. Statistical analysis	109
5.2.6. Results	110
5.2.6.1. Participants	110
5.2.6.2. Wear-time compliance	112
5.2.6.3. Actigraphy-based measures of physical activity and sleep	112
5.2.6.4. Questionnaires	113
5.2.7. Discussion	116
5.2.7.1. Actigraphy-based beneficial changes on moderate-intensity physical activity and number of steps/day	116
5.2.7.2. No actigraphy-based beneficial changes on sleep	118
5.2.7.3. Mismatch between actigraphy-based and self-reported measures of sleep quantity and quality	119
5.2.7.4. Improvements in psychiatric symptoms	119
5.2.7.5. Limits of the study	120
5.2.8. Conclusion	121
5.2.9. Declarations	122
5.2.9.1. Funding	122
5.2.9.2. Conflict of interest/Competing interests	122
5.2.9.3. Availability of data and material	122
5.2.9.4. Code availability	122
5.2.9.5. Authors' contributions	122
5.9.10. Bibliography	125
6. RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES	134
6.1. ASSOCIATIONS ENTRE LA SÉDENTARITÉ, L'ACTIVITÉ PHYSIQUE, LE SOMMEIL ET LA SYMPTOMATOLOGIE PRÉINTERVENTION (T-3MOIS)	134
6.1.1. Caractéristiques des participants à T-3mois	134
6.1.2. Mesures principales à T-3mois	136

6.1.3. <i>Corrélations à T-3mois</i>	139
6.2. ASSOCIATIONS ENTRE LA VARIATION RELATIVE DES MESURES PRÉ VS POST INTERVENTION	142
6.2.1. <i>Caractéristiques des participants</i>	142
6.2.2. <i>Mesures principales pré et post intervention</i>	143
6.2.3. <i>Corrélations entre les variations relatives des mesures pré versus post intervention exprimées en pourcentage</i>	148
6.2.3.4. <i>Comparaison des corrélations aux deux temps de mesure</i>	150
7. DISCUSSION	152
7.1. SYNTHÈSE DES CONSTATS DES TRAVAUX DE RECHERCHE	153
7.1.1. <i>Rôles et tâches effectués par le CS_{TSPT} (Étude 1)</i>	153
7.1.2. <i>Changements suite à l'acquisition d'un CS_{TSPT} sur l'activité physique et le sommeil, les aires de mobilités et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs (Étude 2)</i>	154
7.1.3. <i>Associations entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes psychiatriques pré et post acquisition d'un CS_{TSPT} (Étude 3)</i>	157
7.1.3.1. <i>Corrélations préacquisition d'un CS_{TSPT}</i>	158
7.1.3.2. <i>Corrélations concernant le pourcentage de variations prépost acquisition du CS_{TSPT}</i>	160
7.2. INTÉGRATION DES RÉSULTATS EN LIEN AVEC LE MODÈLE CONCEPTUEL	163
7.3. LIMITES DES ÉTUDES RÉALISÉES	166
7.3.1. <i>Biais commun aux trois études</i>	166
7.3.1.1. <i>Limites reliées à l'échantillon de la population</i>	166
7.3.2. <i>Biais communs aux études #2 et #3</i>	167
7.3.2.1. <i>Limites reliées à la méthode de collecte de données</i>	167
7.3.2.2. <i>Limites reliées au traitement des données</i>	168
7.4. RETOMBÉES POSSIBLES	168
7.4.1. <i>Pour les vétérans vivant avec un TSPT et leurs proches</i>	168
7.4.2. <i>Pour les écoles de chiens</i>	169
7.4.3. <i>Pour les professionnels de la réadaptation et de l'activité physique</i>	169
7.4.4. <i>Pour les décideurs et détenteurs d'enjeux</i>	170
7.5. AVENUES DE RECHERCHES FUTURES	170
7.5.1. <i>Volet mécanistique</i>	170
7.5.2. <i>Volet interventionnel</i>	171
8. CONCLUSION	166
9. RÉFÉRENCES CITÉES	169
10. ANNEXES	192
10.1. ANNEXE A. ANNONCE UTILISÉE POUR LE RECRUTEMENT DES VÉTÉRANS EXPERTS DE L'ÉTUDE #1	192
10.2. ANNEXE B. FORMULAIRE D'OBTENTION DU CONSENTEMENT VERBAL POUR L'ÉTUDE #1	194
10.3. ANNEXE C. GUIDE D'ENTREVUE INDIVIDUELLE UTILISÉ POUR L'ÉTUDE #1	197
10.4. ANNEXE D. APPROBATION ÉTHIQUE	205
10.5. ANNEXE E-ANNONCE UTILISÉE POUR LE RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS DE L'ÉTUDE #2	207
10.6. ANNEXE F. GUIDE D'OBTENTION DU CONSENTEMENT VERBAL ÉTUDE #2	209
10.7. ANNEXE G. LETTRE DU MÉDECIN TRAITANT DU VÉTÉRAN AUTORISANT SA PARTICIPATION À L'ÉTUDE	217
10.8. ANNEXE H. PROCÉDURE POUR LA COLLECTE DE DONNÉES PAR ACTIGRAPHIE POUR L'ÉTUDE #2	220
10.9. ANNEXE I. FEUILLE DE ROUTE POUR LA COLLECTE DE DONNÉES PAR ACTIGRAPHIE POUR L'ÉTUDE #2	222

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Prévalence et incidence du TSPT chez les vétérans canadiens en date du 31 mars 2019.....	1
Tableau 2.	Symptômes et manifestations cliniques du trouble de stress post-traumatique (TSPT).....	6
Tableau 3.	Résumé des facteurs de protection et de vulnérabilité au TSPT chez les militaires et vétérans en fonction de la phase du déploiement.....	9
Tableau 4.	Description des principales psychothérapies utilisées pour traiter le TSPT.....	12
Tableau 5.	Facteurs influençant l'initiation d'une psychothérapie chez les vétérans avec un TSPT (basé sur n=142 620)	13
Tableau 6.	Facteurs influençant la complétion d'une psychothérapie chez les vétérans avec un TSPT (basé sur n=142 620).....	14
Tableau 7.	Résumé des implications fonctionnelles possibles vécues par les vétérans avec TSPT.....	17
Tableau 8.	Caractéristiques distinctes des chiens utilisés comme modalité d'assistance dans diverses activités.....	21
Tableau 9.	Comparaison du nombre d'études scientifiques parues en 2017 vs 2020 par type de chiens	24
Tableau 10.	Variables de la pratique de l'activité physique à l'étude.....	30
Tableau 11.	Résumé des paramètres de l'activité physique évalués selon différents outils.....	32
Tableau 12.*	Avantages et inconvénients des principaux outils de mesure de l'activité physique.....	33
Tableau 13.	Variables, définition et valeurs normatives utilisées pour évaluer le sommeil.....	37
Tableau 14.	Résumé des paramètres du sommeil évalués selon les différents outils.....	40
Tableau 15*.	Avantages et inconvénients des principaux outils de mesure du sommeil.....	41
Tableau 16.	Données utilisées et résultats obtenus avec G*Power pour déterminer n	51
Tableau 17.	Variables mesurées par domaine et outils utilisés.....	57
Tableau 18.	<i>Table 1 : Participants' profile (n=10)</i>	90
Tableau 19.	<i>Table 2: Clinical characteristics and facts relating to the PsySD (n=10)...</i>	91
Tableau 20.	<i>Table 1. Recommended physical activity guidelines</i>	108
Tableau 21.	<i>Table 2. Normative sleep values</i>	109
Tableau 22.	<i>Table 3. Participants' profile</i>	111
Tableau 23.	<i>Table 4. Actigraphy and questionnaires measures before and after the intervention</i>	115
Tableau 24.	Profil des participants (n=27)	135
Tableau 25.	Sommaire des résultats à T _{-3mois} (n=27)	138
Tableau 26.*	Sommaire des corrélations à T _{-3mois} (n=27).....	141
Tableau 27.	Profil des participants (n=15).....	143

Tableau 28.	Sommaire des résultats concernant les variations pré (T _{-3mois}) vs post intervention (T _{+9mois}) (n=15).....	145
Tableau 29.*	Sommaire des corrélations entre les variations relatives des mesures pré (T _{-3mois}) vs post intervention (T _{+9mois}) (n=15).....	149

Note. Les titres des tableaux en italique indiquent que ces derniers font partie des articles scientifiques publiés dans le cadre de cette thèse. L'astérisque (*) indique que le tableau est de format plus grand que 8 ½ x 11.

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Différences entre les sites d'activation cérébrale en fonction du type de stimulus chez des personnes avec et sans TSPT.....	8
Figure 2.	Trajectoire typique de prise en charge des vétérans.....	15
Figure 3.	Types, cycles et stades du sommeil typique d'un adulte sans pathologies du sommeil.....	36
Figure 4.	Modèle logique « Séquence des besoins et expériences incitant un vétéran avec TSPT à vouloir acquérir et utiliser un chien de service pour le TSPT ».....	43
Figure 5.*	Schématisation temporelle des étapes réalisées dans le cadre de la thèse.....	47
Figure 6.	Schématisation du déroulement des études 2 et 3.....	51
Figure 7.	Actigraph WGT3X-BT.....	54
Figure 8.	Exemple de l'interface du logiciel ActiLife où les paramètres pour dégager les données à analyser sont sélectionnés.....	59
Figure 9.	Résultats des deux premières étapes de filtration des données.....	60
Figure 10.	Valeurs seuils du nombre d' <i>activity cut points per minute (ACM)</i> utilisées pour catégoriser les données brutes d'actigraphie en fonction de l'intensité de l'activité physique réalisée.....	62
Figure 11.	Exemple d'un chiffrier final pour un participant spécifique qui résume les principales variables liées à l'activité physique à l'étude mesurées par jour et en moyenne pendant la collecte de données.....	63
Figure 12.	Exemple de fragmentation du sommeil pendant une même nuit suite à un réveil.....	64
Figure 13.	Explication du processus de calcul suite au traitement des segments appartenant à une même nuit.....	65
Figure 14.	Exemple d'un diagramme du sommeil en fonction des lux et du ACPM produit par l'ActiLife.....	67
Figure 15.*	<i>Figure 1. Usability of the psychiatric service dog for veterans with post-traumatic stress disorder: a proposed conceptual framework...</i>	96
Figure 16.	<i>The theoretical synergetic effect of the SD_{PTSD} on physical activity, sleep and psychiatric symptoms.....</i>	123
Figure 17.	Schématisation des corrélations significatives préintervention (T _{-3mois}).....	150
Figure 18.	Schématisation des corrélations significatives en considérant la différence prépost intervention (T _{-3mois} vs T _{+9mois}).....	151
Figure 19.	Rappel du modèle logique utilisé comme cadre conceptuel utilisé dans le cadre de cette thèse.....	164
Figure 20.	Effet synergique théorique du CS _{TSPT} et schématisation des résultats trouvés dans le cadre de cette thèse.....	165

Note. L'astérisque (*) indique que le tableau est de format plus grand que 8 ½ x 11.

LISTE DES SIGLES ET ABBRÉVIATIONS

ACC: Anciens Combattants Canada

ACPM: *activity count per minute*

AWAKLENGTH: awakening length

BDI-II: Beck Depression Inventory II

C.-À.-D: C'est-à-dire

CS_{TSPT}: chien de service utilisé pour la gestion des symptômes et conséquences fonctionnelles associés au trouble de stress post-traumatique

FACs: Forces armées canadiennes

I.E.,: soit

IRSMV: Institut de recherche sur la santé des militaires et des vétérans

IRSS: inhibiteur des récepteurs spécifiques à la sérotonine

LSA: Life Space Assessment

NWAK: number of awakenings

P.Ex.,: par exemple

PCL-M: PTSD Checklist-Military Version

PSQI: Pittsburg Sleep Quality Index

REM sleep: rapid eye-movement sleep

SE: sleep efficiency

TIB: time in bed

TSPT : Trouble de stress post-traumatique

TST: total sleep time

TT: temps total

%TQE: pourcentage de temps quotidien d'éveil

%VR: pourcentage de variation relative

DÉDICACE

*Pour Louis-Frédéric, Jacob et Victoria, mes merveilleux enfants
Pour Jacob (2005-2018), mon merveilleux compagnon canin, l'inspiration derrière cette thèse*

REMERCIEMENTS

Les premiers remerciements vont bien évidemment à mes directeurs, Dany H. Gagnon et Claude Vincent.

M. Gagnon, que je n'aurai finalement jamais réussi à appeler Dany, votre parcours avec moi n'aura pas été des plus faciles : supervision à distance, grossesses, migraines, épidémie mondiale de COVID-19, et j'en passe. Jamais vous ne m'avez abandonnée ; toujours vous m'avez poussée à recommencer et améliorer la précision et la concision de mon travail. Je retiens notamment de vous : rigueur, ardeur au travail, et remettez sans fois sur le métier.

Claude, tu m'as pris sous ton aile et tu m'as permis d'intégrer le projet de chiens de service pour les vétérans avec TSPT dès ma maîtrise professionnelle en ergothérapie. Grâce à toi, j'ai l'impression d'avoir enfin trouvé ma voie et la population avec laquelle je souhaite travailler. Merci de m'avoir accompagnée et rassurée dans mon cheminement dans la cour des Grands.

Merci à **Nathalie Veillette** de m'avoir initiée à la recherche au baccalauréat, et d'avoir été pendant longtemps la seule à croire en mes capacités à devenir ergothérapeute et à évoluer en recherche. J'espère que tu continueras à éclairer mon parcours professionnel et personnel encore longtemps.

Merci à **Frédéric Dumont**, du CIRRIIS, d'avoir été ma personne-ressource et mon support moral et technique, surtout pendant les deux premières années, tant cruciales, du doctorat. J'espère pouvoir te compter parmi mes amis pour longtemps.

Merci à **Claudine Auger** pour tes précieux conseils et les nombreuses opportunités que tu m'as offertes pour améliorer mes compétences de recherche et mon estime de soi.

Merci à **Lucie Barriault**, TDGE, pour toute l'aide, la gentillesse, l'efficacité, et la paix d'esprit apportées durant son trop court séjour en sciences de la réadaptation.

Merci à ma patronne chez AXO Physio, **Audrey Pageau**, d'avoir été aussi conciliante avec mes obligations doctorales et de m'avoir donné l'opportunité de travailler comme clinicienne avec les vétérans. Merci à **mes collègues AXO** pour leur enthousiasme face à la réalisation de mon doctorat.

Merci à mes collègues du doctorat en sciences de la réadaptation de l'Université de Montréal, **Jacqueline et Evelina** ; votre rétroaction et vos encouragements soutenus ont fait une différence majeure dans mon parcours.

Merci à **Simon Décary** pour sa grande générosité en temps, expertise, mentorat, et soutien moral ; tous les étudiants au doctorat devraient avoir un « grand frère » comme toi.

Merci à **Jacob Tremblay et Jacqueline Lam** pour votre précieuse aide pour la révision linguistique.

Merci au **IRSMV, au CRIR, et à l'Université de Montréal** pour le soutien financier inestimable durant les deux premières années de ce doctorat.

Merci à **ma maman**, Danielle, pour tout le support apporté ; merci de m'avoir donné ce dont j'avais besoin le plus : du temps pour travailler, des encouragements à continuer, de l'amour, et des bons petits plats à déguster.

Merci à **mes beaux-parents**, Carole et Daniel Levesque, de s'être dévoués autant auprès de mes enfants afin que je puisse concilier études graduées, grossesses, parentalité, et travail d'ergothérapeute, et ce, tout en conservant un semblant d'équilibre occupationnel ! Sans vous et ma mère, le bateau aurait coulé depuis longtemps !

Merci à **mes enfants**, Louis-Frédéric, Jacob, et Victoria d'avoir compris que maman ne pouvait pas toujours jouer avec vous parce que « maman devait travailler sur son gros travail ». Vous avez toujours été ma motivation première à me dépasser afin de vous offrir une vie de qualité pleine d'opportunités.

Merci à **mon fidèle compagnon canin**, Jacob, qui m'a permis de survivre pendant la tourmente, de m'accrocher à la vie, et qui m'avoir poussée vers l'utilisation du chien en ergothérapie. Tu me manques tant...

Finalement, le merci le plus important va à **mon mari, Frédéric**, sans qui mon parcours doctoral aurait été impossible. Merci d'avoir mis de côté tes obligations professionnelles pour te dévouer corps et âme pour nos enfants, mon bonheur, et mes aspirations académiques et professionnelles. J'espère que, toi aussi, tu seras fier de moi et que tu te diras que tous les sacrifices que tu as faits pour notre famille en auront valu la peine.

1. INTRODUCTION

Le présent chapitre traite de la population, de la problématique de santé mentale et des principaux concepts à l'étude dans le cadre du doctorat (1.1), des défis de la prise en charge des vétérans avec TSPT (1.2.), de l'utilisation du chien de service comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes du TSPT (1.3.), du contexte du projet de recherche (1.4), et de l'organisation de la thèse (1.5).

1.1. Population, problématique de santé mentale, et principaux concepts à l'étude

Le trouble de stress post-traumatique (TSPT) est un trouble de santé mentale déclenché par l'expérience d'un traumatisme sérieux, tel qu'être confronté à la mort ou à une menace de mort, à une blessure sérieuse ou à de la violence sexuelle chez sa propre personne ou chez autrui (American Psychiatric Association, 2020). Les symptômes associés au TSPT sont présentés sous quatre catégories, soit : l'intrusion, l'évitement, les perturbations de la cognition et de l'humeur, et les changements dans l'excitation et la réactivité (American Psychiatric Association, 2020 ; Anciens Combattants Canada, 2019b). Bien que les taux de prévalence et d'incidence varient selon la méthodologie utilisée (Ramchand et al., 2010), la prévalence du TSPT au sein des vétérans canadiens ayant été déployés en zone de guerre serait de dix pourcent (Anciens Combattants Canada, 2019c). De plus, tel que l'illustre le tableau 1, l'incidence du TSPT chez les vétérans recevant des pensions d'invalidité d'Anciens Combattants Canada (ACC) est en progression, notamment depuis 2015 (Anciens Combattants Canada, 2019a).

Tableau 1. Prévalence et incidence du TSPT chez les vétérans canadiens en date du 31 mars 2019

Année fiscale	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Prévalence	14 372	16 052	17 623	19 930	22 109
Incidence	n/d	+ 1680	+ 1571	+ 2307	+ 2179

Note. Non disponible = n/d.

Le TSPT constitue également la problématique de santé mentale la plus répandue parmi les utilisateurs de services d'ACC depuis 2013 (environ 71,0%) (Anciens Combattants Canada, 2019a). L'impact colossal des coûts associés à la prise en charge de ces vétérans sur le système de santé publique est en croissance ; certains prévoient même une crise de santé publique dès 2035.

1.2. Défis de la prise en charge

La prise en charge des vétérans avec TSPT présente en effet plusieurs défis. Premier défi important : le TSPT est souvent accompagné de comorbidités physiques et psychiatriques (Katzman et al., 2014 ; Pugh et al., 2014) qui interagissent négativement sur la réalisation des habitudes de vie et la participation sociale (American Psychiatric Association, 2020). La pratique de l'activité physique et le sommeil figurent parmi ces habitudes de vie perturbées (Germain, 2013 ; Germain, Buysse, & Nofzinger, 2008 ; Hall, Hoerster, & Yancy, 2015). En effet, autrefois en excellente condition physique pendant leur passage dans les Forces armées canadiennes (FACs), les vétérans avec TSPT tendent à devenir de plus en plus sédentaires et inactifs ; les effets physiologiques de l'activité physique (par exemple (p.ex.) : accélération du rythme cardiaque, sudation) étant trop similaires aux symptômes intrusifs perturbants du TSPT, les vétérans préféreront les éviter. Le TSPT entraîne également des perturbations du sommeil importantes ; telles que la survenue de cauchemars reliés au traumatisme vécu déclenchant des réactions d'hyperréactivité physiologique (p.ex. : accélération du rythme cardiaque, sudation extrême). La modification de l'architecture du sommeil qui s'en suit contribue également à la chronicisation du TSPT (DaSilva et al., 2011).

Deuxième défi important : les modalités thérapeutiques traditionnelles du TSPT, soit la psychothérapie et la pharmacothérapie, ont une efficacité limitée chez les vétérans en comparaison aux civils avec TSPT et de hauts taux d'abandon en cours de traitement sont rapportés (+50,0%) (Schottenbauer, Glass, Arnkoff, Tendick, & Gray, 2008). Le sentiment perçu de ne pas être compris par un thérapeute non militaire (soit la quasi-totalité des thérapeutes) serait un facteur explicatif de cette réalité. En effet, tout intervenant civil n'a pas eu d'expérience directe du style de vie imposé par la vie militaire, des valeurs, croyances, codes de conduite, et du langage propres à sa culture (Johnson, Ganz, Berger, Ganguly, & Koritzky, 2018). Le processus d'enculturation serait profond et permanent ; la plupart des vétérans ne se reconsidérons jamais comme des civils (Johnson et al.,

2018). De plus, il a été avancé que les vétérans sont conditionnés à autogérer leur détresse psychologique (Pietrzak, Johnson, Goldstein, Malley, & Southwick, 2009) ; élément de la culture militaire faisant évidemment entrave à la poursuite d'une psychothérapie. Troisième défi important : la stigmatisation liée à sollicitation de services d'aide psychologique tend à persister davantage au sein de la culture militaire (Dingfelder, 2009 ; Williamson, Greenberg, & Stevelink, 2019) malgré les campagnes de sensibilisation réalisées.

1.3. L'utilisation du chien de service comme modalité de gestion des symptômes associés au TSPT

Les défis vécus ont amené plusieurs vétérans à chercher de nouvelles modalités d'assistance à la gestion des symptômes reliés au TSPT et à ses conséquences fonctionnelles. Une de ces modalités novatrices est l'acquisition et l'utilisation d'un chien de service résumé sous l'acronyme CS_{TSPT} (Krause-Parello et al., 2016 ; Owen, Finton, Gibbons, & Deleon, 2016 ; Taylor, Edwards, & Pooley, 2013). Depuis la dernière décennie, les vétérans et les associations de défense de leurs intérêts exercent des pressions sur ACC pour réclamer le remboursement des frais encourus par l'acquisition (estimés à environ 20 000\$) et l'utilisation du CS_{TSPT} (Vincent et al., 2019). Dans le cadre du processus d'évaluation de cette demande, ACC a été confronté au manque de données probantes pouvant guider leur processus décisionnel. En effet, outre les récits anecdotiques, peu d'écrits scientifiques étaient alors disponibles quant aux rôles et tâches accomplis par le CS_{TSPT}, aux avantages et événements indésirables associés à son utilisation, et de son efficacité rapportée et mesurée sur un ensemble de variables, dont la pratique de l'activité physique, le sommeil, et l'intensité des symptômes du TSPT et ceux dépressifs (Owen et al., 2016 ; Segal, 2016).

1.4. Contexte du projet de recherche

En 2014, ACC a octroyé du financement, dans le cadre de son plan d'action de la Stratégie de prévention du suicide (point 7.11) pour la réalisation d'un projet de recherche pilote sur le CS_{TSPT} (Gouvernement du Canada, 2019). Le présent projet doctoral s'arrime ainsi avec une étude de plus grande envergure réalisée par une équipe de recherche subventionnée par l'Institut de recherche sur la santé des militaires et des vétérans (IRSMV) (2014-2018). L'équipe était composée de membres du Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS),

du Département de réadaptation de l'Université Laval, du Centre intégré universitaire de santé et services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSS-CN)-site de la Clinique pour traumatismes reliés au stress opérationnel (TSO), du Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), de l'École de réadaptation de l'Université de Montréal, de l'École de psychologie de l'Université Laval, des Forces armées canadiennes, et de la Fondation MIRA. Plusieurs publications ont déjà émané des résultats de cette étude à plus grande portée : une étude proposant un modèle logique pour expliquer les enjeux amenant les vétérans avec TSPT à vouloir acquérir un CS_{TSPT} selon la perspective de détenteurs d'enjeux (Vincent et al., 2017), une étude révélant sur les changements induits par l'acquisition du CS_{TSPT} après trois mois d'utilisation (Vincent et al., 2017), une étude de cas documentant l'efficacité rapportée du CS_{TSPT} telle que rapportée par des vétérans experts possédant un CS_{TSPT} depuis deux à quatre ans (Lessard et al., 2018), une étude évaluant le programme des écoles de CS_{TSPT} en fonction des critères de *Assistance Dog International* et du *Theoretical Domains Framework* (Vincent et al., 2019a), et une étude rapportant les changements induits après 12 mois d'utilisation du CS_{TSPT} (Vincent et al., 2019b). Finalement, une dernière étude présentant les changements induits par l'acquisition du CS_{TSPT} sur la pratique de l'activité physique, le sommeil et l'intensité de symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs a récemment été publiée (Lessard, Gagnon, & Vincent, 2020).

1.5. Organisation de la thèse

Suivant l'introduction (chapitre 1), cette thèse comprend six chapitres. Le chapitre 2 présente une recension des écrits sur les principaux construits étudiés et une justification de la pertinence des études réalisées dans le cadre de la thèse. Le chapitre 3 décrit le modèle logique développé par Vincent et al. (2017) utilisé pour structurer la thèse et développer l'objectif général et les objectifs spécifiques poursuivis. Le chapitre 4 porte sur la méthodologie et aborde avec davantage de détails certains aspects méthodologiques n'ayant pu être traités notamment dans le cadre restrictif des deux articles scientifiques publiés en lien avec la présente thèse. Le chapitre 5 abrite les deux articles scientifiques publiés dans des revues scientifiques dotées de comités de pairs, tandis que le chapitre 6 présente les résultats de l'étude #3. Finalement, le chapitre 7 offre une discussion générale en lien avec les trois études réalisées.

2. RECENSION DES ÉCRITS

La recension des écrits présentée dans cette thèse s'articule autour de six grandes thématiques : le trouble de stress post-traumatique (TSPT) (2.1) ; les modalités d'intervention traditionnelles (2.2) ; les modalités d'intervention complémentaires (2.3), l'acquisition d'un chien de service utilisé comme modalité complémentaire de gestion des symptômes et conséquences fonctionnelles associés au TSPT par les vétérans (2.4), et les deux occupations principalement à l'étude (c'est-à-dire (c.-à-d.) l'activité physique et le sommeil) (2.5) (2.6).

2.1. Trouble de stress post-traumatique (TSPT)

2.1.1. Définitions et manifestations cliniques

Selon le *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V)* (American Psychiatric Association, 2013), huit critères (numérotés de A à H) doivent être présents pour qu'un diagnostic de TSPT soit posé. Le critère A fait référence à l'agent causal du TSPT. Les critères B, C, D, et E font, quant à eux, référence aux types de symptômes associés. Le DSM-V opte pour un modèle de symptômes à quatre facteurs (groupes B, C, D, et E). Ces quatre facteurs, leurs symptômes, et des exemples de leurs manifestations cliniques sont présentés au tableau 2. Cependant, il importe de noter que certains auteurs séparent le groupe E (hyperréactivité ou *hyperarousal*) en deux composantes, soit l'hyperexcitation dysphorique et l'hyperexcitation anxieuse, en raison du rôle fondamental joué par cette catégorie de symptômes dans le maintien du TSPT (Harpaz-Rotem, Tsai, Pietrzak, & Hoff, 2014). L'hyperexcitation dysphorique est caractérisée par la fébrilité, l'agitation et l'irritabilité, tandis que l'hyperexcitation anxieuse se manifeste par de l'hyperréactivité et des sursauts exagérés découlant d'une réponse mal-adaptative à une menace perçue. La distinction entre les deux serait capitale dans la prise en charge clinique et influencerait l'efficacité des traitements dispensés (Harpaz-Rotem et al., 2014). Le groupe F, quant à lui, précise que les symptômes des groupes B, C, D, et E doivent persister pendant plus d'un mois ; le groupe G stipule que les symptômes doivent entraîner une souffrance psychologique ou des difficultés fonctionnelles cliniquement significatives ; et le groupe H soutient que les symptômes rapportés ne doivent pas être imputables à la consommation de substances ou à une autre condition médicale (American Psychiatric Association, 2013).

Tableau 2. Symptômes et manifestations cliniques du trouble de stress post-traumatique (TSPT)
(American Psychiatric Association, 2013 ; Taylor, 2017)

Symptômes et nombre de ces derniers nécessaire pour le diagnostic de TSPT		Exemples de manifestations cliniques
Groupe A : Agent causal	(n ≥ 1) Exposition à la mort, à la menace de la mort ou à la survenue ou à la menace d'une blessure sérieuse ou d'une violence sexuelle selon les modalités suivantes : 1. Y être exposé directement 2. Être témoin de la survenue de l'événement traumatique 3. Apprendre qu'un proche ou un ami proche a été exposé au traumatisme 4. Être exposé indirectement aux détails aversifs de l'événement traumatique, habituellement dans le cadre de l'exercice de sa profession (p.ex. : premiers répondants, ambulanciers)	1. Un soldat est victime d'une embuscade lors d'une mission 2. Une personne voit son conjoint se faire poignarder 3. Une mère apprend que son fils a subi de graves blessures après avoir marché sur une mine artisanale 4. Un ambulancier intervient sur les lieux d'une tuerie
Groupe B : Reviviscence	(n ≥ 1) 1. Souvenirs intrusifs récurrents 2. Cauchemars 3. Épisodes dissociatifs 4. Détresse psychologique prolongée et intense 5. Réaction physiologique marquée causée par l'exposition à des indices internes ou externes reliés au traumatisme	1. La personne revoit des images du traumatisme à chaque fois qu'elle ferme les yeux 2. Une victime d'agression sexuelle fait des cauchemars récurrents où elle est poursuivie par son assaillant 3. La personne croit brièvement qu'elle est en train de revivre le traumatisme (flash-backs) 4.-5. L'odeur de viande cuisant ou pourrissant provoque l'arrivée d'images mentales des corps brûlés vues pendant le combat/traumatisme
Groupe C : Évitement	(n ≥ 1) 1. Évitement des souvenirs, pensées, ou sentiments pénibles reliés au traumatisme 2. Évitement des choses (rappels externes) ressemblant ou symbolisant le traumatisme	2. Évitement de regarder les nouvelles télévisées portant sur la guerre par les vétérans ou évitements de se rendre à la banque par une victime d'un braquage de banque

Tableau 2. Symptômes et manifestations cliniques du trouble de stress post-traumatique (TSPT)
(American Psychiatric Association, 2013; Evenson et al., 2015; Taylor, 2017) (suite)

Symptômes et nombre de ces derniers nécessaire pour le diagnostic de TSPT		Exemples de manifestations cliniques
Groupe D : Altérations négatives des cognitions et de l'humeur	(n ≥ 2) 1. Difficulté à se rappeler certains aspects-clés de l'événement (typiquement en raison d'une amnésie dissociative) 2. Distorsions cognitives face à sa propre valeur et vision pessimiste de soi et de l'avenir 3. Distorsions cognitives face à la cause et les conséquences de l'événement amenant l'individu à s'autoblâmer 4. Restriction de l'affect à un état émotionnel négatif persistant 5. Diminution marquée de l'intérêt pour les activités autrefois significatives 6. Sentiment de détachement et d'éloignement des autres 7. Incapacité à ressentir des émotions positives	2. Croyance de la personne qu'elle est « mauvaise », que le monde est méchant, ou qu'elle mourra jeune 4. Sentiment que les seules émotions que la personne peut ressentir sont négatives (anxiété, colère, tristesse), impression d'être « mort à l'intérieur » 6. Impression d'être un simple spectateur de sa vie (voir sa vie défiler sans pouvoir y participer) ; sentiment que personne de son entourage ne peut comprendre ce qu'elle vit 7. Incapacité à ressentir et éprouver de l'amour pour les personnes significatives de son entourage
Groupe E : Altérations marquées dans l'activation et la réactivité*	(n ≥ 2) 1. Crises de colère et irritabilité marquée 2. Comportements autodestructeurs ou imprudents 3. Hypervigilance 4. Réaction de sursaut exagérée 5. Problème de concentration 6. Troubles du sommeil	1. Impression de devenir enragé à la moindre contradiction 3. Habitude de scanner systématiquement son environnement pour repérer une menace potentielle 4. La personne appuie subitement sur les freins de son véhicule lorsqu'un camion la dépasse, engendrant une collision 5. Difficulté à demeurer concentrer sur la tâche, notamment en raison de la nécessité perçue de scanner son environnement pour repérer des menaces 6. Insomnie, difficulté à rester endormi

2.1.2. Neurobiologie

L'expérience d'un traumatisme, même si ce dernier n'entraîne pas nécessairement de TSPT, affecte le fonctionnement de certaines structures et mécanismes du cerveau, notamment ceux reliés à l'extinction de la peur et au traitement d'une menace perçue (Stark et al., 2015). La durée exacte de ce phénomène n'est cependant pas encore documentée précisément dans la littérature (Bailey, Cordell, Sobin, & Neumeister, 2013 ; Stark et al., 2015). Néanmoins, une évidence robuste indique que le TSPT modifie les interactions entre les ganglions préfrontaux limbiques basaux et qu'il perturbe l'activité des réseaux cérébraux (c'est-à-dire (c.-à.d.) : régions préfrontales, temporales, et parahippocampales) et de l'amygdale (Stark et al., 2015). L'hyperréactivité résultante de l'amygdale contribue ainsi à la persévérance des réponses attentionnelles et physiologiques apprises lors de l'expérience du traumatisme (Stark et al., 2015). Le processus de régulation émotionnelle est alors perturbé. Les modifications subies par l'hippocampe nuisent également au fonctionnement mnémonique et à la mémoire explicite, ce qui se traduit par un état d'hypervigilance constant (Bailey et al., 2013 ; Stark et al., 2015). La figure 1 illustre les différences de l'activation des zones du cerveau de sujets sains en comparaison à des sujets avec un TSPT lors de l'exposition à un stimulus externe négatif ou neutre.

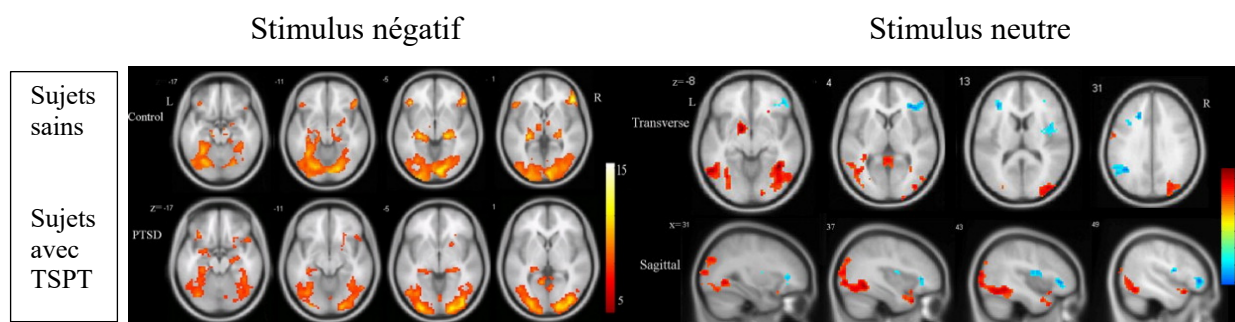


Figure 1. Différences entre les sites d'activation cérébrale en fonction du type de stimulus chez des personnes avec et sans TSPT (Zhang et al., 2013, p.94). Ainsi, suite à la présentation de stimuli négatifs et de distracteurs neutres, la neuroimagerie démontre chez les participants avec TSPT une activation supérieure des régions associées au traitement des émotions et une activation inférieure du cortex frontal en comparaison au groupe contrôle.

2.1.3. Facteurs de protection et de risque chez les militaires et les vétérans

Une exposition à un événement traumatique ne signifie pas qu'un TSPT se développera chez tous les individus. En effet, des facteurs de protection et de risque influencent la réponse de l'individu suite au traumatisme. Ces facteurs peuvent notamment être catégorisés selon s'ils concernent : l'événement traumatique et l'autoperception de ce dernier, les stratégies d'adaptation, les caractéristiques biopsychosociales, le style général d'adaptation de la personne (Dörfel, Rabe, & Karl, 2008), et les caractéristiques du parcours militaire (Brewin, Andrews, & Valentine, 2000). Le tableau 3 présente un résumé des facteurs de protection et de risque en fonction de la phase de déploiement des militaires et ceux indépendants de cette dernière. Ce tableau permet notamment de mettre en évidence l'importance du support social comme facteur de protection à toutes les phases du déploiement. Le pluridéploiement en zones de combat à haute tension particulièrement en Irak et en Afghanistan apparaît également comme un facteur de risque prédominant. De plus, selon Chwastiak, Rosenheck, & Kazis (2011) et Thompson et al. (2016), les dispositifs explosifs improvisés (*IEDs or improvised explosive devices*) caractéristiques de ces deux guerres, a largement contribué à intensifier le nombre et la gravité des blessures, augmentant l'importance de certains facteurs de risque péri-déploiement.

Tableau 3. Résumé des facteurs de protection et de vulnérabilité au TSPT chez les militaires et vétérans en fonction de la phase du déploiement

Phase	Prédéploiement	Péridéploiement	Post-déploiement	Indépendant de la phase du déploiement
Facteurs de protection	1. Support social adéquat ¹	1. Un seul déploiement ¹ 2. Support perçu de son unité combat ¹	1. Résilience ⁴ 2. Support social post déploiement accru ⁴	1. Grande résilience favorise une meilleure adaptation face à l'adversité ⁴ 2. Perception de la présence d'un support de la population envers les opérations militaires ⁵

Tableau 3. Résumé des facteurs de protection et de vulnérabilité au TSPT chez les militaires et vétérans en fonction de la phase du déploiement (suite)

Phase	Prédéploiement	Péridéploiement	Post-déploiement	Indépendant de la phase du déploiement
Facteurs de vulnérabilité	1. Faible degré de préparation au déploiement ¹ 2. Antécédent de traitement pour un trouble de santé mentale ^{1,2} 3. Être une femme ² 4. Appartenir à une minorité ethnique ² 5. Faible niveau d'éducation ²	1. Degré d'exposition aux combat et conséquences du combat ^{1,2} 2. Déploiement en Iraq > Afghanistan ¹ 3. Durée du déploiement >6 mois ^{1,2} 4. Multiples déploiements ^{1,2} 5. Décharger son arme ² 6. Subir des blessures graves ²	1. Perception négative des résultats de la guerre ¹ 2. Faible support social perçu ^{1,2} 3. Perception d'un stress vécu accru en lien avec le réajustement à la vie civile ¹	1. Fonction dans l'armée (soldat d'infanterie > officier) ³ 2. Degré d'exposition au combat ³ 3. Âge (30 ans > x < 25 ans) ³ 4. Nb déploiements (>1) ³ 5. Lieu du déploiement (Iraq > Afghanistan) ³ 6. Perception d'une couverture médiatique négative du conflit ³ 7. Être une femme ⁵

Note. Nombre = nb.

¹Cohen, Fink, Sampson, & Galea (2015). ²Xue et al. (2015). ³Seal et al. (2009). ⁴Cunningham et al. (2014). ⁵Skopp et al. (2011).

2.1.4. Chronicisation du TSPT

Pour une proportion significative de vétérans, soit jusqu'à 70,0% selon la méthodologie utilisée dans les diverses études (Steinert, Hofmann, Leichsenring, & Kruse, 2015), les symptômes du TSPT persistent plus d'un an (Van Ameringen, Mancini, Patterson, & Boyle, 2008). Parmi les facteurs favorisant la chronicisation du TSPT, se trouvent notamment : la pluri-exposition à des événements traumatiques, la présence de comorbidités physiques et psychiatriques, et l'abus de substance.

D'abord, une exposition accrue à des événements traumatiques, particulièrement pendant l'enfance, a été répertoriée chez les personnes diagnostiquées avec un TSPT (4,91 vs 3,9 traumatismes) (Van Ameringen et al., 2008). De la maltraitance et/ou un abus sexuel subi(s) pendant l'enfance pourrait(en)t notamment avoir nui au développement de stratégies d'adaptations efficaces. Cette carence se poursuivrait pendant la vie adulte et les effets seraient amplifiés par l'exposition à de nouveaux traumatismes. Ensuite, selon Thompson et al. (2016), jusqu'à 90,0% des vétérans canadiens vivant avec une problématique de santé mentale présente également au moins une comorbidité physique, tels que de la douleur chronique et/ou des troubles musculo-squelettiques. Selon Katzman et al. (2014), 75,0% des personnes vivant avec un TSPT présentent au moins une autre comorbidité psychiatrique, la plus commune chez les vétérans étant le trouble

dépressif majeur (Anciens Combattants Canada, 2019c). Ces comorbidités auraient un effet synergique sur le TSPT et contribueraient à son maintien ou à son aggravation dans le temps (Steinert et al., 2015). Finalement, plusieurs vétérans vivant avec un TSPT utilisent l'automédication et/ou la consommation excessive d'alcool et/ou de substances illicites (dont les opiacés) comme stratégie de gestion des symptômes (Anciens Combattants Canada, 2019c). Les conséquences associées à l'abus de substance exacerbent ainsi les symptômes associés au TSPT en plus de complexifier la prise en charge (Gibson, 2012).

2.2 Modalités d'intervention traditionnelles

2.2.1. Psychothérapies

Trois psychothérapies axées sur le traumatisme, soit l'exposition prolongée (*Prolonged exposure [PE]*), la thérapie de traitement cognitif (*Cognitive Processing Therapy [CPT]*), et la désensibilisation et retraitement des mouvements oculaires (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing [EMDR]*), font actuellement partie des lignes directrices de pratique (U.S. Department of Veteran Affairs, 2020). D'autres types de psychothérapie, moins étudiés dans la littérature scientifique que les trois précédentes, sont également utilisés : la thérapie narrative d'exposition (*Narrative Exposure Therapy*), la thérapie narrative de l'entraînement aux compétences en matière de régulation affective et interpersonnelle (*Skills Training in Affective and Interpersonal Regulation [STAIR] Narrative Therapy*), la psychothérapie éclectique brève pour le TSPT (*Brief Eclectic Psychotherapy for PTSD [BEPP]*), et la thérapie cognitive pour le TSPT (*Cognitive Therapy for PTSD*) (Schnyder et al., 2015). L'exposition au traumatisme, la recherche de sens au traumatisme, le retraitement cognitif des souvenirs reliés au traumatisme, la régulation émotionnelle, la psychoéducation, et la mobilisation des ressources internes et externes de l'individu sont les principaux éléments communs à ces psychothérapies (Schnyder et al., 2015). Le tableau 4 présente un résumé des principales psychothérapies utilisées pour traiter le TSPT.

Tableau 4. Description des principales psychothérapies utilisées pour traiter le TSPT (Farmer, 2015 ; Schnyder et al., 2015)

Noms	Composantes principales	Mécanisme explicatif proposé
Exposition prolongée	Exposition imaginaire aux souvenirs reliés au traumatisme systématiquement évités ; discussion subséquente avec le thérapeute des émotions ayant émergé ; exposition graduelle in vivo à des situations reliées au traumatisme	Le reconditionnement émotionnel permet de réduire les patrons de pensées erronés amenant l'individu à croire que le monde est dangereux et qu'il est incompetent dans la gestion de ses symptômes. L'évitement en est éventuellement réduit
Thérapie de traitement cognitif	Éducation sur le TSPT et retraitement cognitif des problèmes passés, présents et futurs	L'intervention agit sur le cortex préfrontal et sur l'amygdale, ce qui permet d'améliorer la régulation de l'affect. Le fait d'initier une psychothérapie suscite un sentiment de reprise de contrôle sur sa vie et son bien-être
Désensibilisation et retraitement des mouvements oculaires	Concentration sur une image reliée au traumatisme, une croyance erronée reliée, et un endroit du corps où est ressentie une sensation inconfortable pendant 30 secondes ; réalisation de mouvements bilatéraux des yeux pour diminuer les symptômes invasifs	Des souvenirs non traités reliés au traumatisme, incluant les émotions, croyances, et sensations physiques reliées, sont enregistrés de façon inappropriée dans la mémoire épisodique, ce qui provoque des réponses physiologiques et émotionnelles dysfonctionnelles
Thérapie narrative d'exposition	Construction d'un récit chronologique narratif de vie ; accent mis sur les composantes sensorielles, cognitives, émotionnelles, et physiologiques reliées à l'événement traumatique ; retraitement cognitif de ces derniers afin de réduire l'évitement des stimuli reliés au traumatisme	Énumérer en détails les multiples composantes du traumatisme et les retraiter permet aux patrons cognitifs erronés et mal-adaptatifs d'être remplacés par des stratégies efficaces L'accent mis sur le récit narratif permet la reconnexion des stimuli au traumatisme ; connexion altérée par l'évitement
Thérapie narrative de l'entraînement aux compétences en matière de régulation affective et interpersonnelle	Entraînement à la régulation émotionnelle et aux habiletés sociales en combinaison avec une analyse narrative du traumatisme	Les problèmes interrelationnels et ceux reliés à la gestion des émotions sont souvent les facteurs précipitants de l'initiation d'une psychothérapie. Travailler sur ces derniers permet une approche motivante centrée sur le client et établit le lien de confiance nécessaire pour ensuite adresser le traumatisme
Psychothérapie éclectique brève pour le TSPT	Psychoéducation conjointe avec une personne significative de l'entourage de l'individu, exposition imaginaire, utilisation d'objets reliés au traumatisme, rédaction d'une lettre exprimant les sentiments de colère et de culpabilité reliés au traumatisme, recherche de sens à donner au traumatisme, rituel d'adieu	L'écoute active et empathique du thérapeute permet à l'individu de se livrer sans se sentir jugé, ce qui l'incite à revivre le traumatisme dans un environnement où il se sent en sécurité et où les émotions de colère, de peine, et de culpabilité peuvent être librement exprimées. Le récit du traumatisme permet la prise de conscience que la vie est fragile et mérite d'être vécue pleinement
Thérapie cognitive pour le TSPT	Création d'un modèle explicatif du TSPT propre à l'individu ; mise à jour des souvenirs reliés au traumatisme, identification des stimuli entraînant la réexpérience, abandon des processus cognitivocomportementaux erronés ; reprise de possession du contrôle sur sa vie	Amener l'individu à reconnaître les processus cognitifs altérés par le traumatisme permet de changer ces derniers et de reprendre le contrôle de sa vie avec la reprise d'activités et d'interactions sociales significatives

Par contre, plusieurs facteurs, tels que la stigmatisation reliée aux problématiques de santé mentale, l'autocritique permettant la réalisation d'un besoin d'aide professionnelle, la croyance en l'efficacité de la psychothérapie, ainsi que l'accessibilité à ces services, influencent l'initiation d'une psychothérapie chez les vétérans vivant avec un TSPT (Lenz, Haktanir, & Callender, 2017). Des facteurs démographiques, diagnostiques et militaires influencent également la propension à initier et à compléter une psychothérapie (Doran, Pietrzak, Hoff, & Harpaz-Rotem, 2017). Le manque de validité écologique et la persistance de comportements d'évitement des stimuli générateur de symptômes font partie des pistes d'explications proposées (Doran et al., 2017). Les tableaux 5 et 6 présentent un résumé des barrières et facilitateurs à l'initiation et à la complétion d'une psychothérapie.

Tableau 5. Facteurs influençant l'initiation d'une psychothérapie chez les vétérans avec un TSPT (basé sur n=142 620) (Doran et al., 2017)

	Facilitateurs	Barrières
Démographiques	1. Sexe : F > H (OR=7,74) 2. État civil : divorcé > marié (OR=1,14)	
Diagnostiques	1. Symptômes prédominants : réexpérience (OR =1,24) ; évitement (OR =1,15) ; hyperréactivité dysphorique (OR =1,06) ; hyperréactivité anxieuse (OR=1,19)	1. Douleur : douleur sévère (OR =0,97) 2. Comorbidités : dépression majeure (OR =0,78) ; abus de substance (OR =0,89)
Militaires	1. Guerres : Operation Iraqi Freedom /Operation Enduring Freedom > autres guerres (OR =1,77) 2. Prescription de médication psychiatrique : être sous traitement pharmacologique (OR =49,90)	1. Utilisation actuelle de services pour une blessure physique (OR =0,73)

Note. Femme = F ; Homme = H ; Odd ratio = OR.

Tableau 6. Facteurs influençant la complétion d'une psychothérapie chez les vétérans avec un TSPT (basé sur n=142 620) (Doran et al., 2017)

	Facilitateurs	Barrières
Démographiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sexe : F plus susceptibles d'avoir une EDATa (OR =1,25) 2. État civil : vétérans veufs > autres états civils plus susceptibles de compléter une thérapie de gr (IRR=1,20) 3. Types d'int. : F > H plus susceptibles de compléter une thérapie ind. (IRR=1,23) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Âge : 65 ans + : participation < nb de sessions (IRR=0,88) 3. Types d'int. : F > H moins susceptibles de compléter une thérapie de gr (IRR=0,84)
Diagnostiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Symptômes prédominants : réexpérience (IRR=1,02) ; détachement émotionnel (IRR=1,02) ; hyperréactivité anxieuse (IRR=1,02) associés à la complétion d'un plus grand nombre de séances et EDAT (OR =1,12 et OR=1,09) symptômes affectifs et cognitifs associés à la complétion d'un plus grand nombre de séances (IRR=1,02) et à EDAT (OR =1,12) 2. Douleur : Ø effet sur rétention/EDAT 3. Comorbidités : majorité des troubles psychiatriques associés à la complétion d'un > nb de séances (IRR=1,04-1,31) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Symptômes prédominants : hyperréactivité dysphorique associée à la complétion d'un < nb de sessions (IRR=0,98) et à EDSOT (OR=0,94), symptômes d'évitement associés à la complétion de < nb de séances de groupe (IRR=0,99), symptômes somatiques associés à la complétion d'un < nb de séances (IRR=0,98) et EDSOT (OR=0,90) 2. Douleur : Ø effet sur rétention/EDAT 3. Comorbidités : troubles dépressifs associés à la complétion < nb de séances de groupe (IRR=0,92-0,98)
Militaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilisation de services pour une blessure physique : associée à la complétion > nb de séances (IRR=1,09)/EDAT (OR =1,17) 2. Prescription de médication psychiatrique : être sous traitement pharmacologique associé à complétion > nb de séances (IRR=1,36-1,46) /EDAT (OR =2,00) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guerres : Operation Iraqi Freedom /Operation Enduring Freedom associé à la complétion <nb de séances ind. (IRR=0,89) et de gr (IRR=0,71) -

Note. Femme = f ; homme = h ; dose adéquate = dose minimale consistant en la complétion de 8 séances de psychothérapie ; EDAT = exposition à une dose adéquate de traitement ; EDSOT = exposition à une dose sous-optimale de traitement ; OR = odd ratio; IRR = incident rate ratio; nombre = nb ; intervention = int. ; groupe = gr ; individuel = ind.; aucun = Ø

2.2.2. Pharmacothérapie

Aucun traitement pharmacologique spécifique n'est actuellement développé pour le traitement du TSPT (Locci & Pinna, 2017). Les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS) sont la classe de médicaments la plus utilisée et recommandée (Hoskins et al., 2015) (Kobayashi, Patel, & Lotito, 2015). Les ISRS agiraient sur les symptômes-clés du TSPT, soit l'hypervigilance, l'évitement, et la réexpérience de l'événement traumatique (Kobayashi et al., 2015), ainsi que sur l'anxiété et les symptômes dépressifs (Puetz, Youngstedt, & Herring, 2015).

Par contre, les tailles d'effets rapportées quant à l'efficacité de la pharmacothérapie demeurent petites et inférieures à celles recensées pour les psychothérapies axées sur le traumatisme (Hoskins et al., 2015). La littérature est cependant contradictoire quant aux effets rapportés des ISRS (Puetz et al., 2015). Des études rapportent un taux d'efficacité se situant entre 40,0-60,0% et un taux de rechute de 70,0 à 80,0% (Locci & Pinna, 2017). En effet, ces médicaments bloqueraient l'expression des symptômes du TSPT au lieu de favoriser leur « retraitement » cognitif, contrairement à la thérapie cognitive comportementale centrée sur le trauma (*trauma-focused cognitive-behavioral therapy*) (Lee et al., 2016). Une réponse partielle à un médicament devrait être traitée par une référence en psychothérapie cognitive comportementale centrée sur le trauma et non par l'essai d'un autre médicament (Lee et al., 2016). Or, la trajectoire généralement suivie par le *US Département of Defense Veteran Section* et Anciens Combattants Canada semble différer de celle suggérée dans la littérature (Kobayashi et al., 2015).

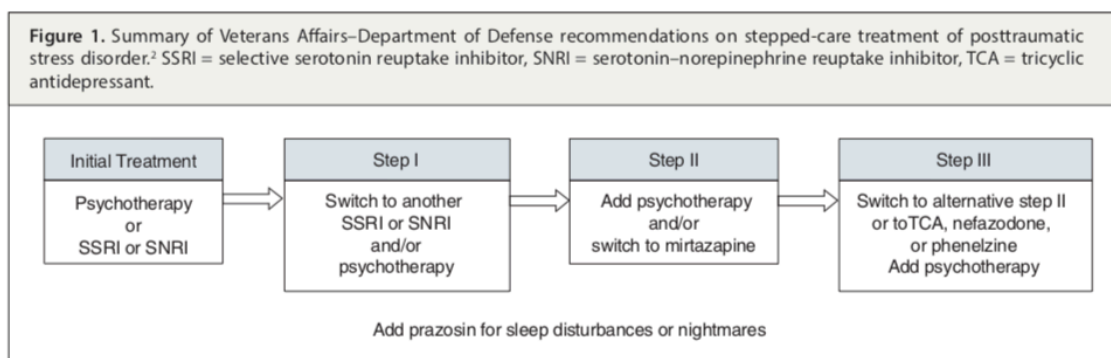


Figure 2. Trajectoire typique de prise en charge des vétérans (Kobayashi et al., 2015, p. S13). À la phase initiale, la pharmacothérapie et psychothérapie sont alternative l'une à l'autre. À l'étape 1, en cas d'inefficacité de la médication essayée à la phase initiale, il est suggéré d'en essayer une autre et de possiblement ajouter de la psychothérapie. À l'étape 2, il est suggéré d'ajouter de la psychothérapie ou de prescrire de la mirtazapine. Finalement, à l'étape 3, il est suggéré de changer de classe de médication et d'ajouter de la psychothérapie. Bref, cette trajectoire semble suggérer que la psychothérapie s'avère essentielle **qu'après** l'échec de l'essai de plusieurs types de pharmacothérapies.

La discordance apparente de cette trajectoire de soins par rapport aux données probantes peut être imputable à deux facteurs interreliés, soit la structure de prestation de soins en place et les divergences méthodologiques du processus d'élaboration des guides de pratiques. D'abord,

lorsque le militaire devient un vétéran : ses soins de santé ne sont plus centralisés sous juridiction fédérale, ils sont maintenant décentralisés sous juridiction provinciale (Gouvernement du Canada, 1867). Il est exigé par ACC que le vétéran se trouve un médecin de famille dans sa province de résidence. Le médecin demeure donc la porte d'entrée pour les soins paramédicaux, telle que la psychothérapie. Le nouveau médecin traitant tiendra compte des lignes de pratiques dont le processus d'élaboration reflète son identité professionnelle et le contexte de soins dans lequel il évolue. Le rôle du médecin, les services dispensés aux vétérans en silo, et le contexte socio-politico-organisationnel de rareté des ressources pourraient expliquer pourquoi la pharmacothérapie serait d'abord favorisée (Forbes et al., 2010). Il est également possible que le médecin doive composer avec le refus du vétéran d'entamer une psychothérapie ; la prise de médication étant moins stigmatisante (Doran et al., 2017).

2.2.3. Psychothérapie et pharmacothérapie combinées

L'évidence scientifique actuellement disponible sur l'efficacité de la psychothérapie combinée à la pharmacothérapie porte spécifiquement sur la combinaison des 1) inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (*SSRI*) et l'exposition prolongée (*PE*) et 2) des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (*SSRI*) et la thérapie cognitive comportementale (*CBT*) (Hetrick, Purcell, Garner, & Parslow, 2010). Selon Hetrick et al. (2010), l'efficacité supérieure de ces combinaisons à une de ces interventions seule ne peut être ni confirmée ni réfutée ; plus d'évidence robuste étant nécessaire.

2.3. Modalités d'intervention complémentaires

2.3.1. Interventions complémentaires pour les atteintes aux dimensions de la personne, de l'occupation, et de l'environnement

Le TSPT, combiné aux comorbidités physiques et psychiatriques, peut avoir des impacts fonctionnels négatifs dans toutes les dimensions de la réalisation des habitudes de vie et des rôles assumés. Ainsi, l'interaction entre les problématiques de l'ordre des dimensions de la personne (physique, cognitive et affective), de l'occupation (AVQs/AVDs, productivité, loisirs) et de l'environnement (physique, social et institutionnel) complexifie la problématique vécue et la prise

en charge. Le tableau 7 résume les possibles difficultés fonctionnelles vécues par les vétérans avec TSPT selon ces trois dimensions et les interventions possibles pour y remédier.

Tableau 7. Résumé des implications fonctionnelles possibles vécues par les vétérans avec TSPT

DIMENSIONS DE LA PERSONNE

	Problématique	Intervention(s) possible(s)
Physique	Comorbidités physiques et psychiatriques ^{1,2}	Coordination et collaboration accrue du secteur médical, paramédical et social ¹ Intervention en physiothérapie/ergothérapie pour gestion de la douleur chronique Intervention utilisant la pleine conscience ⁵
	Combinaison de multiples comportements de santé nocifs (c.-à-d., usage de tabac, absence d'activité physique régulière, alimentation de pauvre qualité) ^{2,11,13}	Prise en charge holistique, incluant un engagement dans l'activité physique accru ¹¹
Cognitive	Problèmes reliés aux traumatismes craniocérébraux : maux de tête, confusion, pertes de mémoire, problèmes de concentration, déficit attentionnel, et dysfonctions exécutives ^{1,3}	Interventions en neuropsychologie et en ergothérapie pour adapter les occupations affectées et suggérer des stratégies et outils de compensation
Affective	Transition occupationnelle difficile (vie militaire-vie civile) ^{1,15}	Programme éducatif prédéploiement préparant à l'éventualité d'une transition à la vie civile ¹⁵
	Redéfinition des rôles ^{1,20}	<i>Role development Program</i> ²⁰
	Régulation de l'affect difficile en raison de l'intensité des émotions ressentie ¹	Intervention en ergothérapie favorisant un engagement dans des activités physiques et des loisirs significatifs ¹ Intervention utilisant la pleine conscience ⁵
	Difficulté à s'engager dans une psychothérapie ¹	Intervention utilisant l'approche motivationnelle ¹ et l'approche centrée sur le client ¹

DIMENSIONS DE L'OCCUPATION

	Problématique	Intervention(s) possible(s)
AVQ/AVD	Abus de substance ¹ /d'alcool ¹³	Psychothérapie individuelle, thérapie de groupe
	Perturbations du sommeil ^{2,12, 14}	Psychothérapie individuelle, pharmacothérapie
	Diminution marquée du rendement et de l'engagement occupationnel ^{17,20}	Prévention primaire, secondaire et tertiaire à l'aide de programmes intégrés (soins médicaux, réadaptation, cessation tabagique, thérapie pour abus d'alcool, gestion du poids saine et réduction du stress) ¹⁷ Programme de réentraînement aux compétences essentielles de la vie autonome ²⁰ ; séance d'exercice physique en groupe ²⁰
	Dérèglement de la routine occupationnelle ²²	Intervention favorisant un réarrangement de l'horaire occupationnel en ergothérapie ²²
	Conduite automobile ^{8,9}	Réentraînement cognitif à la conduite automobile sécuritaire grâce à l'utilisation d'un simulateur de conduite ¹⁰
Productivité	Difficulté à trouver un autre emploi ^{4,6,15}	<i>Individual Placement and Support</i> ⁶ Intervention favorisant un encadrement et un soutien dans un plan de retour aux études adapté ¹⁴
	Difficulté à occuper un nouvel emploi en raison des problématiques de santé ^{2,6,15}	<i>Individual Placement and Support</i> ⁶ Intervention favorisant un encadrement et un soutien dans un plan de retour au travail thérapeutique ¹⁴
Loisirs	Désengagement dans les loisirs	Intervention favorisant une réintégration des loisirs significatifs en ergothérapie ²² ; interventions utilisant le pouvoir écothérapeutique de la nature (ex. : pêche à la mouche ²² et surf ²³ en groupes de vétérans avec TSPT)

DIMENSIONS DE L'ENVIRONNEMENT

	Problématique	Intervention(s) possible(s)
Physique	Éléments des éléments de l'environnement physique affectant l'accessibilité et l'utilisabilité	Adaptations domiciliaires Implication politique de l'ergothérapeute pour promouvoir une société inclusive
Social	Relations avec partenaires, enfants, et entourage problématiques ^{1,2,3} , violence conjugale ³	Thérapie conjugale et/ou familiale ¹ Groupe de co-développement ⁷ Atelier psychoéducatif sur les communications interpersonnelles ^{1,7}
	Érosion du réseau social ^{1,2,3}	Activité de mentorat/pairage avec un vétéran expert vivant avec TSPT ¹
Institutionnel	Stigmatisation en lien avec les problématiques de santé mentale au sein de la culture militaire ¹⁵	Efforts concertés des ergothérapeutes au sein des Forces armées canadiennes pour contrer la stigmatisation liée aux problématiques de santé mentale ¹⁵ Offrir des services de téléadaptation ¹⁹
	Complexité perçue de la prise en charge de la santé des vétérans en raison du système politique ¹⁶	Établissement d'un continuum de soins délimitant clairement les rôles de chaque entité politique ¹⁶ Accompagnement/défense des droits en faveur du vétéran par l'ergothérapeute ^{16,21}

¹Cook et al. (2013). ²Spelman, Hunt, Seal, & Burgo-Black (2012). ³Baker (2014). ⁴Contreras (2011). ⁵Khusid & Vythilingam (2016). ⁶MacLean et al. (2014). ⁷Lubens & Bruckner (2018). ⁸Lew, Amick, Kraft, Stein, & Cifu (2010). ⁹Plach & Sells (2013). ¹⁰Classen, Monahan, Canonizado, & Winter (2014). ¹¹Chwastiak et al. (2011). ¹²Frayne et al. (2011). ¹³(Godfrey, Lindamer, Mostoufi, & Afari (2013). ¹⁴McLay, Klam, & Volkert (2010). ¹⁵Thompson et al. (2016). ¹⁶Veterans Affairs Canada (2020). ¹⁷Geiling et al. (2012). ¹⁸Strachan et al. (2012). ¹⁹Gibson, D'Amico, Jaffe, & Arbesman (2011). ²⁰American Occupational Therapist Association (2015). ²¹Canadian Association of Occupational Therapists (2017). ²²Bennett, Piatt, & Van Puymbroeck (2017). ²³Caddick, Smith, & Phoenix (2015).

Outre ces interventions complémentaires à la pharmacothérapie et psychothérapie, s'ajoutent également des interventions impliquant le chien.

2.3.2. Le chien de service comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes du TSPT (CS_{TSPT})

2.3.2.1. Définition et distinctions des autres types d'intervention utilisant le chien

Plusieurs types de chien existent : les chiens de compagnie (*pet*), le chien de réadaptation ou de thérapie (*therapy dog or rehabilitation dog*) (Berry, Borgi, Francia, Alleva, & Cirulli, 2013 ; Hunt & Chizkov, 2014 ; Lasa, Ferriero, Brigatti, Valero, & Franchignoni, 2011 ; Lass-Hennemann et al., 2018 ; Mims & Waddell, 2016 ; Uhlmann, Nauss, Worbs, Pfund, & Schmid, 2019), le chien de support émotionnel (*certified emotive support dog*) (Minke, 2017 ; Von Bergen, 2015), les chiens de détection utilisés dans un contexte médico-légal (recherche de survivants, cadavres, narcotiques, ou armes) (Buis et al., 2019; Chilcote, Rust, Nizio, & Forbes, 2018; Dunn & Degenhardt, 2009; Machado Jantorno, Henrique Xavier, & Barros de Melo, 2020), les chiens de détection dans un contexte médical (détection de crises d'épilepsie ou d'hypoglycémie chez son maître) (Hardin, Anderson, & Cattet, 2015 ; Hardin, Cattet, Anderson, & Skrivanek, 2013 ; Petry, Wagner, Rash, & Hood, 2015), et le chien d'assistance ou de service (*service dog*) (Reisen, 2019). Le CS_{TSPT} étant un chien de service, il importe tout d'abord de définir ce qu'est ce type de chien. Ainsi, l'*American with Disabilities Act (ADA)* (2010) le définit ainsi :

Service animals are defined as dogs that are individually trained to do work or perform tasks for people with disabilities. Examples of such work or tasks include guiding people who are blind, alerting people who are deaf, pulling a wheelchair, alerting and protecting a person who is having a seizure, reminding a person with mental illness to take prescribed medications, calming a person with Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) during an anxiety attack, or performing other duties. Service animals are working animals, not pets. The work or task a dog has been trained to provide must be directly related to the person's disability. Dogs whose sole function is to provide comfort or emotional support do not qualify as service animals under the ADA. (U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, 2010)

Le chien de service se distingue des autres types de chien puisqu'il est spécifiquement entraîné à accomplir des rôles et des tâches pour compenser aux incapacités de son maître (U.S.

Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, 2010). Il est le seul chien autorisé à accompagner son maître dans les lieux publics, parce qu'il a été formé à cet effet (ex. suivi dans les transports, les commerces, les cliniques) (Assistance Dogs International, 2020; U.S. Department of Justice, 2010). Le travail qu'il effectue doit être composé de tâches apprises dans l'environnement du maître et non reposer sur les réponses instinctives inhérentes à l'animal (p. ex. : lui fournir de la compagnie) (U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, 2010). Le chien de service peut être utilisé comme modalité d'assistance personnelle auprès d'individus à mobilité réduite (c.-à-d. être un chien d'assistance à la motricité) (Blanchet et al., 2013 ; Gagnon et al., 2013 ; Martin-Lemoyne et al., 2016 ; Vincent et al., 2015), avec une déficience visuelle (Craigon et al., 2017), une surdité (Hall, MacMichael, Turner, & Mills, 2017), un trouble du spectre de l'autisme (Viau et al., 2010), ou une condition médicale précise (ex. : épilepsie, hypoglycémie) (Hardin, Cattett, Anderson, & Shrivane, 2013 ; Petry, Wagner, Rash, & Hood, 2015). Quant au CS_{TSPT} utilisé par les vétérans avec TSPT, il est spécifiquement entraîné à assister le vétéran dans la gestion des symptômes du TSPT et ses impacts fonctionnels (Jensen, Rodriguez, & O'Haire, 2020). Le tableau 8 vise à faciliter la différenciation des différents types de chien afin de mieux comprendre la spécificité du chien de service.

Tableau 8. Caractéristiques distinctes des chiens utilisés comme modalité d’assistance dans diverses activités

Type de chien	Maître	Entraînement	Tâches réalisées	Interactions
Chien de service	Individu avec incapacités	*Entraînement fourni par des éducateurs canins spécialisés en fonction des besoins du maître	Accompagner son maître partout et en tout temps, fournir de l’assistance dans la réalisation de ses habitudes de vie et rôles sociaux (p.ex. : le travail, les études, la consommation dans divers commerces, les loisirs, etc.)	Dyade maître-chien
Chien de support émotionnel	Individu avec ou sans incapacités	*Entraînement spécialisé reçu par un organisme accrédité	Fournir du support émotionnel quotidien, procurer un effet calmant lors d’un processus de réadaptation/réinsertion sociale auprès de soi ou d’autrui	Dyade maître-chien/Triade maître-chien-groupes d’individus
Chien de réadaptation	Professionnel de la santé	*Entraînement spécialisé fourni par des éducateurs spécialisés/ou entraînement non spécialisé dispensé par le maître	Accompagner ponctuellement son maître dans l’exercice de son travail ; l’assister dans l’intervention thérapeutique (ex. : pratique de la marche)	Triade thérapeute-chien-clients
Chien de détection (contexte médico-légal)	Personnel qualifié (ex. : premiers répondants, policier, militaires)	Entraînement hautement spécialisé	Détecter/indiquer à son maître la présence de la substance à laquelle il a entraîné	Dyade maître-chien
Chien de service-détection (contexte médical)	Individu avec une condition médicale particulière (p.ex. : épilepsie, hypoglycémie)	*Entraînement spécialisé fourni par des éducateurs spécialisés	Détecter/indiquer à son maître la survenue de l’évènement médical pour lequel il a entraîné	Dyade maître-chien
Chien de compagnie	Tout individu ou personne utilisant son chien pour offrir de la zoothérapie à autrui	Aucun entraînement spécialisé autre que parfois les cours de dressage	Accompagner son maître dans diverses activités quotidiennes (c.-à-d. compagnon de vie) / Accompagner ponctuellement son maître dans diverses activités ; interagir avec des étrangers à des fins récréatives, ou motivationnelles	Dyade maître-chien/Triade maître-chien-groupes d’individus

*Il importe de noter que le manque de standardisation du processus d’entraînement des différents types de chiens et le manque actuel d’évidence scientifique quant aux rôles et tâches accomplis par ces chiens rendent la réalisation d’un tableau synthèse difficile. Les informations présentées dans ce tableau ont été principalement extraites de la littérature grise, c’est-à-dire de l’information contenue sur les sites web des écoles de chien ou organismes non officiels de promotion du chien de service (International Association of Human-Animal Interaction Organizations, 2018; Official service dog, 2019).

2.3.2.2. Historique de l'incorporation du chien au sein des forces armées

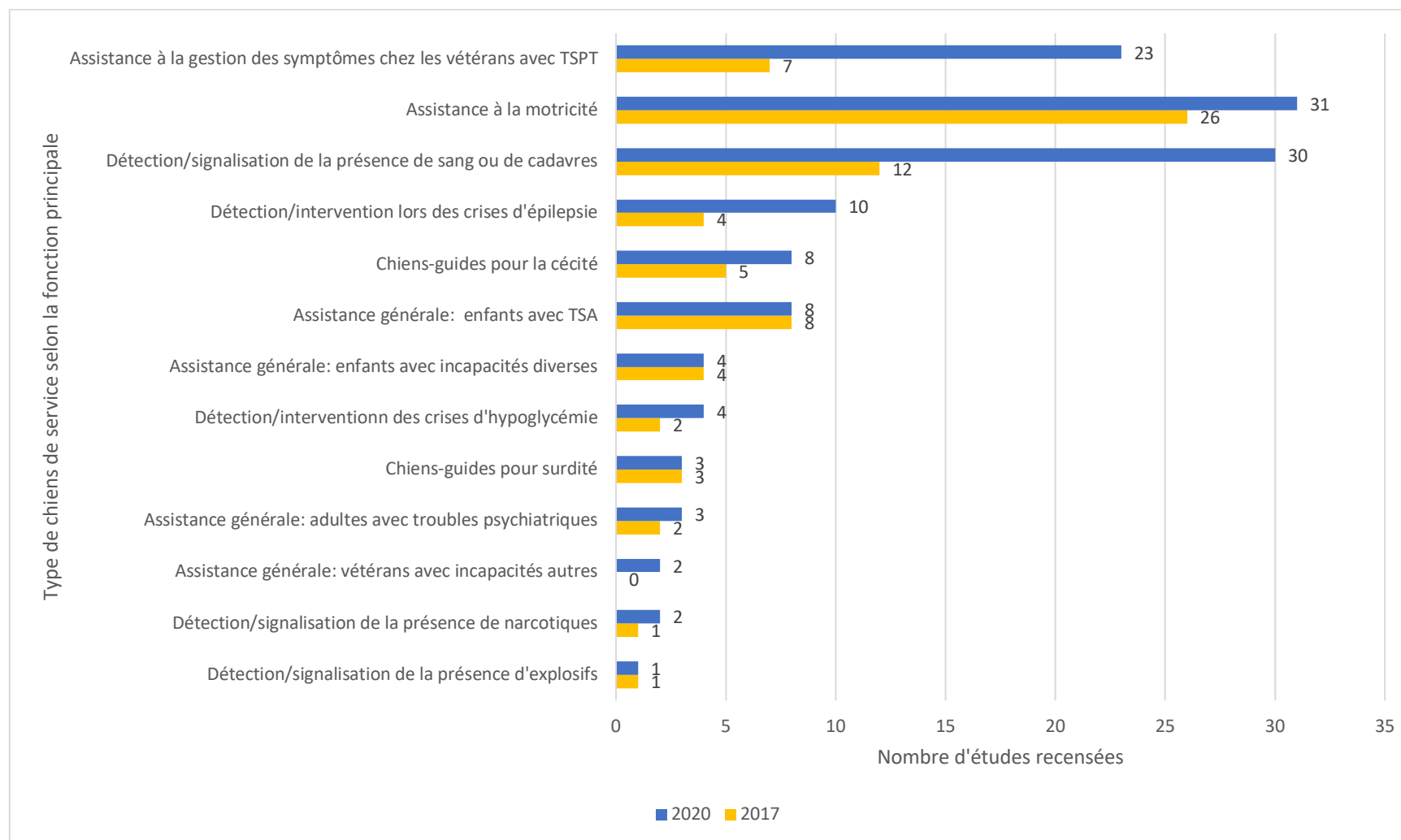
L'utilisation du chien auprès des militaires et vétérans a officiellement débuté en 2007 aux États-Unis, lorsque deux chiens de support émotionnel ont été envoyés en Iraq au sein des unités de combat (Ritchie & Amaker, 2012). Parallèlement, des thérapeutes en réadaptation américains ont commencé à amener leur propre chien de compagnie au travail afin de motiver leurs patients (Ritchie & Amaker, 2012). Il a été notamment remarqué que le chien fournissait un support émotionnel aux vétérans lors des séances de physiothérapie et que l'attention portée au chien par les vétérans pendant les séances de groupe d'entraide psychologique permettait de réduire le stigma autoperçu d'avoir recours à des services d'aide psychologique (Rubenstein, Debboun, & Burton, 2012). En 2009, les professionnels de la santé utilisant le chien dans le cadre de leur pratique et le *U.S. Department of Defense* ont conjointement délimité un cadre de pratique et défini les lignes directrices de pratique (Rubenstein et al., 2012). Ces actions visaient l'uniformisation de l'utilisation du chien pendant la réadaptation à travers les différentes organisations affiliées au *U.S. Department of Defense* et la protection des droits et libertés des chiens utilisés (Watkins, 2012). De par sa nature, le chien de réadaptation ne procure des avantages que pendant la période de réadaptation. Pour les conditions chroniques, le chien doit être entraîné pour réaliser des rôles et tâches de façon continue pour une seule personne, ce qui correspond au construit du chien de service. L'émergence du chien de service comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes reliés au TSPT semble donc être la continuité logique de l'utilisation accrue du chien en réadaptation auprès des militaires et vétérans.

Au Canada, le peu d'information disponible indique que l'intérêt pour le chien de service pour les vétérans avec un TSPT a émergé vers 2012 (Wounded Warriors Canada, s.d.). En 2014, *The Canadian Foundation for Animal Assisted Support Services* a tenu deux rencontres pancanadiennes sur la pertinence, les facilitateurs et les barrières à l'établissement d'un programme canadien standardisé de chien de service pour les vétérans avec TSPT (The Canadian Foundation for Animal Assisted Support Services, 2015). En 2013, Anciens Combattants Canada ont débloqué des fonds de recherche pour documenter les effets rapportés de l'utilisation du chien de service ; financement duquel découle entre autres le présent projet doctoral.

2.3.2.2. Le manque d'évidence scientifique quant à l'efficacité du CS_{TPST}

L'engagement de ACC envers la recherche sur le CS_{TPST} résulte donc d'un intérêt accru pour ce dernier de la part des vétérans, professionnels de la santé, et organisations de promotion des droits des vétérans, combinée au faible niveau d'évidence scientifique disponible documentant les effets réels de son utilisation. Le tableau 9 présente ainsi, sous forme graphique, une comparaison du nombre d'études scientifiques disponibles sur le CS_{TPST} en 2017, soit au début du doctorat, et en 2020, soit à sa fin. Il est à noter que les études publiées dans le cadre du présent doctorat ou du projet-parent n'y sont pas comptabilisées. Ainsi, seulement sept études étaient disponibles pour le CS_{TPST} en 2017 contrairement à 23 en 2020. Cette augmentation semble donc traduire l'intérêt grandissant envers le CS_{TPST} et l'octroi grandissant de subventions de recherche visant à documenter certains aspects de son efficacité. Le chien d'assistance à la motricité demeure cependant le type de chien de service ayant fait l'objet du plus grand nombre d'études en 2020.

Tableau 9. Comparaison du nombre d'études scientifiques parues en 2017 vs 2020 par type de chiens



Afin de justifier la pertinence du présent projet doctoral, il importe de synthétiser les effets rapportés du CS_{TPST} et de dresser des constats en ce qui concerne les sept études qui étaient disponibles en 2017 au début du doctorat. Ainsi, l'étude de Yount et al. (2013) rapportent les effets observés chez des vétérans avec un CS_{TSPT} sans fournir de détail méthodologique. Parmi ces effets, se trouvent : une amélioration de la régulation émotionnelle, une amélioration du sommeil, une diminution de l'intensité des symptômes du TSPT et ceux dépressifs, et une amélioration des interactions sociales. L'article de Owen, Finton, Gibbons, & deLeon (2016) présente une vue d'ensemble, sans en préciser la méthodologie utilisée, des bienfaits physiologiques et psychologiques associés au CS_{TSPT}, notamment : une diminution des symptômes dépressifs et des réactions d'hyperréactivité et une augmentation de l'ocytocine et de la participation sociale. L'étude de Mills (2017), quant à elle, énumère les événements indésirables associés à l'utilisation du CS_{TSPT} rapportés par 482 utilisateurs de chiens de service en général, dont des vétérans avec TSPT. De la discrimination, stigmatisation, et des refus d'accès à certains lieux publics font partie des événements indésirables mentionnés. La revue narrative de Krause-Parello, Sarni, & Padden (2016) porte sur les biens-faits associés à l'utilisation du chien en général dans les interventions réalisées auprès de vétérans avec TSPT. Bien que la méthodologie y soit bien décrite, une seule des six études incluses semble porter spécifiquement sur le CS_{TSPT} ; les autres s'attardant plutôt aux chiens de réadaptation ou de compagnie. Les biens-faits et les événements indésirables rapportés concordent et complètent ceux rapportés précédemment. Ainsi, l'impact des coûts associés à l'entretien du CS_{TSPT} et la problématique du manque de standardisation du processus d'entraînement et de pairage vétéran-chien y sont exposés pour la première fois. L'étude de Woodward, Jamieson, Gala, & Holmes (2017) suggèrent que l'utilisation du CS_{TSPT} par les vétérans améliore ses capacités attentionnelles en diminuant l'hypervigilance.

Finalement, l'étude qualitative transversale de Yarborough, Stumbo, Yarborough, Owen-Smith, & Green (2018) met en lumière l'efficacité rapportée du CS_{TSPT} sur : 1) la réduction de l'hypervigilance grâce à la barrière physique de sécurité créée entre le vétéran et le monde extérieur par la présence physique du chien ; 2) la réduction des cauchemars et l'amélioration du sommeil de par le fait que le CS_{TSPT} soit entraîné à réveiller le vétéran lorsqu'il détecte la survenue d'un cauchemar ou de symptômes intrusifs ; 3) l'amélioration des interactions sociales et de la participation sociale imputée à la capacité du CS_{TSPT} à intervenir précocement lors de la survenue de symptômes intrusifs et à agir en tant qu'agent de socialisation ; 4) la réduction de la médication et des idéations suicidaires ; et 5) l'augmentation de la pratique de l'activité physique. Il appert donc que le degré d'évidence quant aux changements apportés par l'acquisition d'un CS_{TSPT}, les tâches et rôles accomplis par ce dernier, les événements indésirables associés à son utilisation, l'efficacité rapportée, les impacts organisationnels, et les cofacteurs influençant son efficacité et accessibilité était plutôt faible. Également, aucune ne mesurait les changements induits par l'acquisition d'un CS_{TSPT} sur l'activité physique et le sommeil mesuré par actigraphie et aucune ne comportait de devis longitudinal.

Les deux prochaines sections abordent successivement la pertinence d'étudier l'activité physique et le sommeil en relation avec l'acquisition d'un CS_{TSPT} par des vétérans avec TSPT. Les définitions-clés, notions conceptuelles, variables, et outils de mesure sous-jacents à chaque habitude de vie y seront détaillés.

2.4. Activité physique

2.4.1. Pertinence de l'étude de la pratique d'activité physique

Chez les vétérans avec TSPT, la pratique de l'activité physique est significativement diminuée (Chwastiak et al., 2011) (Hoerster, Jakupcak, McFall, Unützer, & Nelson, 2012; van den Berk-Clark et al., 2018), notamment en raison des symptômes associés au TSPT, tels que l'activation inadéquate de la réactivité et une diminution de la volition (Klingaman et al., 2016). La forte prévalence de la douleur chronique (jusqu'à 40,0% selon certaines estimations) (VanDenKerkhof et al., 2015) et des blessures musculo-squelettiques subies au combat exacerbent également la problématique (Spelman et al., 2012 ; Thompson et al., 2016). Pour des vétérans, cette réalité peut représenter la perte d'une activité signifiante majeure ; l'activité physique régulière de haut niveau étant centrale dans leur ancienne vie militaire. En effet, les militaires s'entraînent quotidiennement afin de réussir l'exigeante Évaluation FORCE annuellement ; test physique dont est conditionnelle la déployabilité (pour plus détails sur cette épreuve, voir (Forces canadiennes : Services bien-être & moral, s.d.)). Outre les biens faits associés à la reprise d'une activité signifiante, de récentes études soutiennent que la pratique de l'activité physique individuelle ou en groupe, adaptée à la condition physique et mentale du vétéran peut induire des effets positifs tant sur la santé physique que mentale. Par exemple, la participation à un programme d'activités comprenant surf, yoga, et marche en nature, combinée à des séances de psychothérapies de groupe, a été associée à une diminution de l'isolement social, une interruption de la souffrance, une augmentation de la pleine conscience (Caddick & Smith, 2014 ; Caddick, Smith, & Phoenix, 2015), et une diminution de l'intensité des symptômes dépressifs (Rogers, Mallinson, & Peppers, 2014). Il appert également que l'activité physique réalisée à l'extérieur procurerait une valeur ajoutée dite « écothérapeutique » puisque la nature aurait un effet apaisant comparativement à l'environnement stérile typique de l'intervention en clinique (Caddick, Smith, & Phoenix, 2014). Toujours chez des vétérans avec TSPT, la pratique d'un programme comprenant des exercices aérobiques, d'étirements, de musculation, du yoga, et de la pleine conscience a induit une diminution de l'intensité des symptômes du TSPT, particulièrement ceux d'hyperréactivité, et une amélioration de la qualité de vie (Goldstein et al., 2017), de l'énergie et de la résilience autoperçues (Otter & Currie, 2004). Par contre, en ce qui concerne les vétérans avec TSPT vivant dans la communauté (c.-à-d., hors contexte d'hospitalisation), les effets de la pratique de l'activité physique sur le sommeil demeurent que peu ou pas documentés.

2.4.2. Définitions-clés et notions conceptuelles

Les termes « activité physique », « exercice » et « condition physique » sont des termes souvent confondus (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). L'activité physique est définie comme étant : « [...] tout mouvement du corps produit par les muscles squelettiques résultant en une dépense énergétique [et] est corrélée avec la condition physique » [traduction libre] (Caspersen et al., 1985, p.125). La dépense énergétique est mesurée en calories. L'exercice est une sous-catégorie de l'activité physique et est défini comme « [...] une activité physique qui est planifiée, structurée, répétitive et dont le but est l'amélioration ou le maintien d'un ou de plusieurs composantes de la condition physique » [traduction libre] (Caspersen et al., 1985, p.126). La condition physique est un attribut d'une personne ; et être en bonne condition physique signifie posséder « [...] l'habileté de réaliser des tâches quotidiennes avec vigueur et attention, sans ressentir de fatigue induite et avec l'énergie suffisante pour s'engager dans des loisirs tout en étant en mesure de faire face aux situations d'urgence » [traduction libre] (Caspersen et al., 1985, p.126). L'endurance cardiorespiratoire, l'endurance musculaire, la force musculaire, la composition corporelle, et la flexibilité sont des indicateurs de la condition physique dite reliée à la santé (Caspersen et al., 1985). L'agilité, l'équilibre, la coordination, la vitesse, la puissance et le temps de réaction sont quant à eux des indicateurs de la condition physique dite reliée à des aptitudes (Caspersen et al., 1985). Quant à la sédentarité, le 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2018, p.F2-1) la définit ainsi :

In general, sedentary behaviour refers to any waking behaviour characterized by a low level of energy expenditure (less than or equal to 1.5 METs) while sitting, reclining, or lying. The guidelines operationalize the definition of sedentary behaviour to include self-reported sitting (leisure time, occupational, and total), television (Henriksen et al.) viewing or screen time, and low levels of movement measured by devices that assess movement or posture.

2.4.3. Interventions pour augmenter la pratique de l'activité physique

Outre l'utilisation de la nature comme environnement thérapeutique explicité précédemment, un nombre croissant d'études se sont intéressées à la valeur ajoutée de l'utilisation d'une plate-forme technologique (Coorey et al., 2019) aux interventions conventionnelles en salle. Par exemple, des effets positifs sur la santé physique et mentale ont émergé dans une étude où une application mobile personnalisée, comprenant un bilan de santé et des risques de chaque participant, un suivi des buts dont l'atteinte était accompagnée de récompenses virtuelles, un forum permettant les échanges interparticipants et avec l'équipe de recherche, et l'envoi de messages motivationnels et de rappels des objectifs ciblés, a été employée (Coorey et al., 2019). Plus particulièrement, chez les populations vivant avec une problématique de santé mentale, l'adaptation du programme d'exercice à la condition physique et psychologique de la personne, des objectifs réalistes, une interaction ponctuelle entre l'entraîneur et le participant, le support des pairs, et le support concerté des professionnels de la santé mentale et physique traitants, ont été identifiés comme étant des facilitateurs à la pratique de l'activité physique (Harrold et al., 2018 ; Hillsdon, Foster, & Thorogood, 2005).

Finalement, l'acquisition d'un chien a été associée à une augmentation de l'activité physique, principalement la marche. En effet, le comportement du chien pendant la marche agirait comme une rétroaction motivationnelle émotionnelle externe pour le maître à ajuster la fréquence, la longueur et l'intensité des marches (Westgarth, Knuiman, & Christian, 2016). La rétroaction positive fournie par le chien, le sentiment de responsabilité envers le chien, et l'efficacité perçue du maître à promener son chien seraient également significativement corrélés avec une augmentation de la pratique de l'activité physique (Hoerster et al., 2011). Cependant, aucune étude n'est actuellement disponible quant aux changements survenus suite à l'acquisition et à l'utilisation du CS_{TSPT} sur la pratique de l'activité physique.

2.4.4. Variables de mesure de l'activité physique

Les mesures utilisées pour caractériser l'activité physique découlent de la classification choisie. En effet, l'activité physique peut être classifiée selon l'effet physiologique principal, la catégorie, l'intensité absolue, ou l'intensité relative (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). En considérant l'effet physiologique principal, l'activité physique pratiquée peut être soit : aérobique, anaérobique, de renforcement de la santé osseuse, de renforcement squelettique, d'entraînement à l'équilibre et à la flexibilité, ou de type yoga, Tai Chi, Qigong. L'activité physique peut également être classifiée par catégories, soit étant : de nature occupationnelle, liée au transport, réalisée au foyer, ou reliée aux loisirs (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018).

Une autre façon de classifier l'activité physique s'intéresse à l'intensité absolue de l'activité, soit le taux de dépense énergétique nécessaire pour la réaliser (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018; Jetté, Sidney, & Blümchen, 1990). La dépense énergétique être exprimée à l'aide de diverses unités de mesure, telle qu'en équivalent métabolique de la tâche (*metabolic equivalent of tasks* [MET]), calories, joules ou consommation d'oxygène. L'intensité absolue est généralement exprimée en METs. Un MET est défini comme étant le taux de dépense énergétique (c.-à-d. la quantité d'oxygène consommée) lorsqu'une personne est assise et au repos (Jetté et al., 1990 ; 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Pour la majorité des gens, la consommation moyenne d'oxygène (O₂) (i.e., 1 MET) est équivalente à 3,5ml d'O₂ par kilogramme de masse corporelle par minute [3,5ml·kg⁻¹·min⁻¹] (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Les METs sont d'ailleurs utilisés pour calculer le coût calorique ou la dépense énergétique totale approximative (i.e., *total energy expenditure [EE]*) nécessaire pour réaliser une activité pour une personne pendant une période spécifique, dont l'équation est : [nombre de METs associés à l'activité selon le Compendium] x [poids de la personne en kilogrammes] x [temps passé à réaliser l'activité en heures] (Ainsworth et al., 2011). Divers protocoles d'évaluation de la capacité fonctionnelle d'une personne existent et peuvent être adaptés selon la condition/pathologie présentée par la personne (Jetté et al., 1990). Le taux de dépense énergétique de 821 activités (en multiples de METs) a d'ailleurs été répertorié dans le Compendium d'activité physique (2011) afin de favoriser la comparabilité des résultats entre les études (Ainsworth et al., 2011). Ces valeurs ont été compilées à partir de résultats d'études effectuées en laboratoire ou dans la communauté auprès d'adultes en bonne santé physique (pour

plus de détails sur la procédure de création du Compendium, voir Ainsworth et al. (1993)). Les taux absolus de dépense énergétique peuvent être divisés en cinq catégories, soit : les comportements sédentaires, l'activité physique d'intensité légère, l'activité physique d'intensité modérée, l'activité physique d'intensité vigoureuse ou l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA). Ainsi, selon les types de classification énumérés dans le présent paragraphe, marcher avec son chien ou son CS_{TSPT} aurait un effet physiologique principal aérobique, serait reliée aux loisirs, et présenterait une intensité absolue estimée de 3,0 METs (CODE 17165, 'walking the dog' dans le *2011 Compendium of Physical Activities*).

Dans un autre ordre d'idées, les recommandations en matière de pratique hebdomadaire d'activité physique sont basées sur l'effet physiologique prédominant et l'intensité absolue. Le tableau 10 met en lumière les concepts sous-jacents de dose, fréquence, durée, intensité, et volume de l'activité physique. La dose correspond au type et à la durée de l'activité physique recommandés. Quatre concepts sont utilisés pour la décrire : la fréquence (c.-à-d. : le nombre de séances d'activité physique d'intensité moyenne à vigoureuse par semaine), la durée (c.-à-d. : le nombre de minutes passées à réaliser l'activité), l'intensité (c.-à-d. : le taux de dépense énergétique par séance d'activité physique exprimée en METs), et le volume d'activité physique aérobique (c.-à-d. la quantification de la dose sur une période de temps ; quantification pouvant être basée sur le décompte des activités (*activity counts*) ou le nombre de pas par jour) (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Il importe de préciser que ces recommandations sont des valeurs seuils dont l'atteinte est prouvée comme étant nécessaire pour que les bénéfices sur la santé associés à l'activité physique se manifestent, soit un pour observer un effet dose-réponse. Ces bénéfices sont : la réduction des risques de mort prématurée et de problèmes de santé cardiovasculaires et endocrino-métaboliques et l'amélioration de la condition et force physique, et de la santé mentale (incluant le moral et l'estime de soi) (CSEP, 2019).

Tableau 10. Variables de la pratique de l’activité physique et recommandations

Variables	Définitions	Exemples d’activité	Valeurs seuils recommandées
%TQE passé à être engagé dans comportements sédentaires	%TQE passé à être engagé dans activités caractérisées par une dépense énergétique = $\leq 1,5$ METs ¹	Regarder la télévision ¹ Jouer à des jeux vidéos ¹	$\leq 40\%$ du temps total d’éveil quotidien ⁶
%TQE à être engagé dans AP intensité légère	%TQE passé à être engagé dans des AP caractérisées par une dépense énergétique = $1,6 \geq x \leq 2,9$ METs ¹	Pêche sur glace ¹ Étirements ¹	Ø valeur seuil, mais AP d’intensité légère est une bonne façon d’intégrer graduellement l’AP dans les habitudes de vie ⁴
%TQE à être engagé dans AP intensité modérée	%TQE passé à être engagé dans des AP caractérisées par une dépense énergétique = $3,0 \geq x \leq 5,9$ METs ¹	Marcher énergiquement ² Activités aérobiques aquatiques ² Jardiner ²	150 minutes par semaine, réalisées en plusieurs séquences de 10 minutes ou plus ³
Nb de minutes hebdomadaires à être engagé AP d’intensité modérée à vigoureuse (MVPA)	nb de minutes hebdomadaires dédiées à réaliser des AP caractérisées par une dépense énergétique = $\geq 3,5$ METs ¹	Marche rapide ¹	150 minutes par semaine ³
%TQE à être engagé dans AP intensité vigoureuse	%TQE passé à être engagé dans des AP caractérisées par une dépense énergétique = ≥ 6 METs ¹	Course, jogging ² Sauter à la corde à danser ² Jardiner (creuser des trous) ²	75 minutes par semaine ²
Nombre de pas réalisés par jour	ensemble des pas réalisés dans une journée ⁴	-	10 000 pas/jour ⁴ pour les adultes en santé 7 500 pas/jour pour les adultes vivant avec des maladies chroniques ⁵

Note. Pourcentage de temps quotidien d’éveil = %TQE ; activité physique = AP ; nombre = nb
¹Ainsworth et al. (2011). ²American Heart Association (2018). ³CSEP (2019). ⁴U.S. Department of Health and Human Services (2018). ⁵Tudor-Locke et al. (2011). ⁶Statistics Canada (2018).

2.4.4.1 Intensité absolue vs intensité relative

Les valeurs seuils en METs présentées ci-haut doivent être contextualisées ; une activité d’intensité faible peut être insuffisante pour améliorer la condition physique d’une personne en santé, mais pourrait s’avérer être suffisante pour une personne dont la capacité fonctionnelle est drastiquement réduite en raison d’une problématique de santé (Jetté et al., 1990). De plus, le taux de dépense énergétique d’une activité peut varier selon le poids, le pourcentage de graisse corporelle, l’âge, la condition physique, la génétique, le sexe, l’efficacité biomécanique de la personne ainsi que les conditions environnementales dans lesquelles l’activité est réalisée (Ainsworth, 2011 # 2}. Ce phénomène introduit donc la différence importante entre l’intensité absolue (c.-à-d. le nombre de METs associé à une activité physique dans le Compendium) et l’intensité relative (c.-à-d. l’intensité perçue de l’activité physique en fonction des diverses caractéristiques de l’individu)(2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018).

2.4.5. Outils de mesures

Tout d’abord, le choix d’un outil de mesure de l’activité physique devrait être basé sur plusieurs facteurs, tels que : le but de l’évaluation, la population cible, les composantes spécifiques de l’activité physique et des comportements sédentaires devant être mesurés, l’aspect pratique de

l'outil de mesure (ce qui sous-entend ses coûts d'acquisition, le nombre de participants, le nombre de temps de mesure, la complexité de l'analyse et de l'interprétation des données) (Strath et al., 2013), le fardeau du participant, la fiabilité, et la validité de l'outil utilisé (Centre 4 Active Living, s.d.). Plusieurs outils ou méthodes sont disponibles pour évaluer différents paramètres de l'activité physique. Ils sont classés selon deux catégories principales : les mesures objectives et les mesures subjectives.

2.4.5.1. Mesures objectives

La calorimétrie indirecte mesure le volume respiratoire, la quantité d'oxygène (O₂) consommée, et la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) produite en contexte de laboratoire (Mtaweh, Tuira, Floh, & Parshuram, 2018, p.2). L'eau doublement marquée mesure la dépense énergétique totale en contexte écologique sur une période d'une à trois semaines. Cette méthode repose sur les taux d'élimination de deux isotopes stables, l'oxygène (¹⁸O) et l'hydrogène (²H) (Strath et al., 2013). L'observation directe implique qu'un évaluateur qualifié observe en temps réel ou à l'aide d'un enregistrement vidéo un participant exécutant une activité physique. L'évaluateur documente également des aspects contextuels de l'activité physique réalisée, soit les réponses aux questions quoi, quand, avec qui et où. À l'aide du compendium d'activité, la dépense énergétique de l'activité physique réalisée peut être estimée (Strath et al., 2013). Les cardiofréquencemètres captent les signaux cardiaques provenant d'électrodes apposées à une ceinture thoracique pendant plusieurs jours (Strath et al., 2013). Les moniteurs d'activité portatifs enregistrent soit les mouvements d'un segment corporel selon trois axes (x,y,z) à l'aide des accélérations en tenant compte de la gravité (accéléromètres) ou calculent une approximation du nombre de pas réalisés quotidiennement et la distance parcourue à la marche ou à la course (Strath et al., 2013). De plus, des moniteurs portatifs avec GPS sont récemment apparus sur le marché (Henriksen et al., 2018), offrant l'information disponible combinée des accéléromètres et podomètres (Garmin Ltd., 2020).

2.4.5.2. Mesures subjectives

Les questionnaires standardisés sont auto-administrés ou administrés par un évaluateur et visent à identifier les dimensions et les domaines de l'activité physique réalisée sur une période donnée de temps. Les questionnaires peuvent être soit « globaux » (c.-à-d. constitués de peu d'items déterminant si le participant rencontre une recommandation donnée), soit « de rappel à court terme » (c.-à-d. composés de 7 à 12 items visant à évaluer rapidement le volume total d'activité physique réalisé par intensité ou domaine), ou soit « d'historique quantitatif » (c.-à-d. contenant de 20 à 60 items fournissant un portrait détaillé de l'intensité et du type d'activité physique réalisé sur une période plus longue que les autres types de questionnaires) (Strath et al., 2013).

En ce qui concerne les journaux d'activités physiques, disponibles sous format papier ou électronique, le participant y consigne toutes les activités physiques réalisées chaque heure de la journée pendant une période donnée. Tous les aspects contextuels peuvent y être notés (quoi, avec qui, comment et où) ainsi que l'intensité et l'effort exigé perçu et l'état émotionnel pré et post

activité (Strath et al., 2013). Les tableaux 11 et 12 présentent un résumé des paramètres mesurés par chacun de ces outils, ainsi que leurs avantages et inconvénients.

Tableau 11. Résumé des paramètres de l’activité physique évalués selon différents outils

	Dépense énergétique	Aspects contextuels	Sédentarité et intensité de l’activité physique	Nombre de pas réalisés par jour	Distance parcourue
Mesures objectives					
Calorimétrie indirecte	x				
Eau doublement marquée	x				
Observation directe		x (quoi, quand, avec qui, où)			
Cardiofréquence -mètre		x(durée)	x		
Accéléromètres	x	x (quand)	x	x	
Podomètres		x (quoi par défaut), quand	x	x	x
Moniteur portatif avec GPS	x	x	x	x	x
Mesures subjectives					
Questionnaires standardisés		x	x		
Journaux		x	x		

Tableau 12. Avantages et inconvénients des principaux outils de mesure de l’activité physique

	Administrateur		Lieu d’administration		Coûts associés			Confort du participant			Fidélité et représentativité des mesures			Validité écologique			Validité concurrente avec les étalons	Limites principales
	Professionnel qualifié	Évaluateur/ Participant	Maison	Laboratoire	\$	\$\$	\$\$\$	-	+/-	++	0 < x < 7 jours	x > 7 jours	Biais possible évaluateur participant	Faible	Bonne	Excel-lente		
Mesures objectives																		
Calorimétrie indirecte	x			x			x	x			x			x			étalon	mesure seulement la dépense énergétique
Eau doublement marquée	x			x			x		x		x					x	n/d	Øinformation sur les aspects contextuels de AP
Observation directe	x			x		x			x			x	x		x		n/d	participant peut modifier son comportement lorsqu’il est observé
Cardiofréquence -mètre	x		x	x	x					x	x					x	doit être utilisé avec calorimétrie indirecte	Øinformation sur les aspects contextuels de AP
Accéléromètre		x	x			x				x		x				x		algorithmes d’analyse imparfaits
Podomètre		x	x		x					x		x				x	Sensibilité < accéléromètre (re: détection accélération uniaxiale (y))	Ødétection ↑dépense énergétique si dénivellations du sol
Moniteur portable avec GPS		x	x			x				x		x				x	Validité mieux documentée= nb de pas/jour	évidence scientifique en émergence
Mesures subjectives																		
Questionnaire standardisé		x	x		x					x		x	x			x	n/d	normes basées sur petits n, certaines populations/ type AP n’ont pas été étudiés
Journal		x	x		x					x		x	x			x	n/d	demande un effort assidu sur une période de temps donnée du participant

Note. Activité physique = AP ; raison= re ; nombre = nb ; non disponible= n/d
Clow & Edmunds (2014). Evenson, Goto, & Furberg (2015). Henriksen et al. (2018). Institut national de la santé et de la recherche médicale (2008). Strath et al. (2013).

2.5. Sommeil

2.5.1. Pertinence de l'étude du sommeil

Tout d'abord, un sommeil de moins bonnes quantité et qualité est répandu chez les vétérans avec ou sans TSPT en raison des conditions environnementales et exigences de l'emploi, entre autres en contexte de guerre, qui perturbent les cycles circadiens ; perturbations qui perdurent post-déploiement (Spelman et al., 2012). L'insomnie est le symptôme post-déploiement relié au TSPT le plus souvent rapporté par les vétérans (McLay et al., 2010). La qualité et la quantité du sommeil sont négativement altérées en raison des réveils fréquents et des cauchemars récurrents, respectivement engendrés par l'altération de la réactivité et l'apparition de symptômes envahissants (Germain et al., 2008). Le TSPT est associé à une efficacité du sommeil réduite, ce qui implique une disproportion entre le temps passé au lit et celui passé à dormir (Gilbert, Kark, Gehrman, & Bogdanova, 2015). Les principales caractéristiques du sommeil chez les individus avec TSPT sont : une augmentation significative de la latence, fragmentation, variabilité inter-nuits de la quantité et qualité du sommeil, fréquence de cauchemars reliés à l'événement traumatique, et des réactions d'hyperactivation physiologique associées (Gilbert et al., 2015 ; Harb, Thompson, Ross, & Cook, 2012). En ce qui concerne l'architecture du sommeil, en comparaison avec des sujets sans TSPT, ceux avec TSPT ont un stade 1 d'une durée plus grande, un temps de sommeil à ondes lentes réduit et un sommeil REM plus dense (Kobayashi, Boarts, & Delahanty, 2007). Certains auteurs ont avancé qu'il serait possible que les perturbations du REM nuisent au développement d'une réponse adaptée au traumatisme subi ; ou autrement dit, contribuerait à la chronicisation du TSPT (DaSilva et al., 2011 ; Pace-Schott, Germain, & Milad, 2015). Entre autres, les perturbations du sommeil, combinées aux modifications neuroendocrines causées par le TSPT, rendraient incapable la mémoire d'extinction à persister et à se généraliser (Pace-Schott et al., 2015).

De plus, plusieurs études ont révélé la présence d'associations entre les perturbations du sommeil et une myriade de conséquences sur la santé mentale d'individus avec TSPT. Par exemple Borders, Rothman, & McAndrew (2015) ont démontré que chez les vétérans avec TSPT, plus le sommeil était de mauvaises quantité et qualité, plus il était associé à des ruminations et des symptômes dépressifs accrus. Belleville, Guay, & Marchand (2009) ont également trouvé que la qualité du sommeil avait un impact sur la sévérité des symptômes du TSPT et l'état de la santé mentale perçus. Des perturbations du sommeil accrues ont été reliées à une perpétration hâtive d'un

suicide ; plus les perturbations du sommeil étaient prononcées, plus rapidement l'individu avec TSPT et idéations suicidaires passait à l'acte (Pigeon, Britton, Ilgen, Chapman, & Conner, 2012). De plus, un sommeil de pauvre quantité et qualité a été associé à un fonctionnement diurne sous-optimal (Germain et al., 2008). Finalement, une meilleure qualité de sommeil a été dégagée comme étant un prédicteur d'une pratique accrue de l'activité physique (Talbot, Neylan, Metzler, & Cohen, 2014).

2.5.2. Définitions-clés et notions conceptuelles

Selon Morin (2009, p.12) : « Les experts s'entendent sur le fait que le sommeil est un état altéré de conscience dans lequel plusieurs fonctions physiques et mentales continuent d'opérer, dans un mode différent, même en l'absence de stimulation environnementale ». Il existe 2 types de sommeil : le sommeil paradoxal et le sommeil à ondes lentes.

Le sommeil paradoxal est composé de mouvements oculaires rapides et on y réfère par l'acronyme REM pour *rapid eye movement*. Selon Germain (2013, p.372), le sommeil paradoxal est « [...] un état physiologique dynamique pendant lequel sont observées des rafales de mouvements oculaires rapides concomitants avec une activité encéphalographique (EEG) de basse amplitude et de fréquence rapide ; activité dont les niveaux sont similaires à ceux observés pendant l'éveil en présence d'atonie musculaire » [traduction libre]. Les phases de sommeil paradoxal s'alternent avec des phases de sommeil sans mouvement oculaire (NREM). Pendant le sommeil paradoxal (REM), sont observés : une dominance du système nerveux sympathique accrue, un retrait des activités vagales, des irrégularités cardiorespiratoires, la cessation de la thermorégulation active, l'absence d'activité noradrénergique et sérotoninergique, et l'accroissement de l'activité cholinergique (Germain, 2013). Le corps est dans un état ressemblant la paralysie ; la réalisation de mouvements volontaires étant grandement inhibée. À l'inverse, les fonctions mentales sont très actives (Morin, 2009). Il est donc cohérent que les rêves soient généralement plus proéminents pendant les phases de sommeil REM, mais ces derniers peuvent également être présents lors des phases de sommeil NREM chez les personnes atteintes d'un TSPT. Germain (2013, p. 373) précise que : « [c]es rêves dysphoriques dépeignent souvent des thèmes, images, et émotions qui peuvent être reliées à des événements traumatiques. Ces cauchemars peuvent engendrer des réveils courts ou prolongés » [traduction libre]. Le TSPT peut donc provoquer des dérégulations tant pendant les phases de REM que celle de NREM. Plusieurs études ont également trouvé un lien entre des

perturbations du sommeil REM (c.-à-d. fragmentation du sommeil, déséquilibre autonome, cauchemars) et une résilience psychologique moindre (Germain et al., 2008). Un sommeil REM perturbé pourrait aussi être un facteur de risque à la chronicité du TSPT.

Le sommeil à ondes lentes, aussi appelé sommeil sans mouvement oculaire (NREM) est, quant à lui, caractérisé par un état d'éveil plus faible et une diminution de l'activité neuronale. Le NREM comprend 4 stades progressifs pendant lesquels le sommeil devient de plus en plus profond. Contrairement au sommeil paradoxal, les mouvements corporels sont possibles, mais le fonctionnement mental est ralenti (Morin, 2009). Selon Morin (2009, p.13) : « le stade 1, souvent appelé sommeil léger, est une phase transitoire qui dure seulement quelques minutes et qui fait le pont entre l'éveil et le vrai sommeil qu'est le stade 2 [...] le stade 2 représente environ 50% du temps total de sommeil [TST] ». Les stades 3 et 4 constituent entre 5 à 20% du TST et sont les stades de sommeil les plus profonds et reposants/récupérateurs (Morin, 2009). Il est également possible que les perturbations du sommeil, telles que celles associées au TSPT, empêchent la personne d'atteindre ces stades. La figure 3 présente de façon schématique l'architecture du sommeil « normale » décrite précédemment.

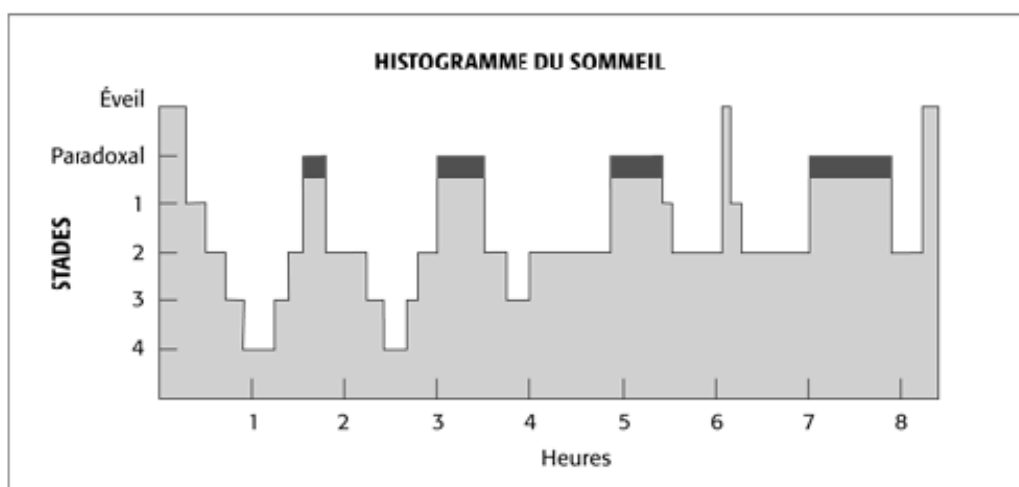


Figure 3. Types, cycles et stades du sommeil typique d'un adulte sans pathologies du sommeil Source : (Morin, 2009, p.15) Le graphique permet de visualiser l'alternance des cycles d'éveil et de sommeil paradoxal pendant la nuit. Le sommeil à ondes lentes (NREM) représente environ 75-80% du TST (Institute of Medicine-Committee on Sleep Medicine and Research, 2006).

2.5.3. Interventions pour améliorer le sommeil

La thérapie cognitive comportementale (TCC) (*cognitive behavioural therapy [CBT]*) ou des interventions basées sur la pleine conscience sont actuellement utilisées pour améliorer le sommeil chez les vétérans (Kitchiner, Roberts, Wilcox, & Bisson, 2012). De plus, la TCC est au moins aussi efficace que la pharmacothérapie à court terme (Schoenfeld, Deviva, & Manber, 2012) et ses effets perdurent plus longtemps une fois la thérapie cessée, contrairement aux effets de la médication qui doivent être pris en continu pour que ses effets perdurent (Schoenfeld et al., 2012). La pharmacothérapie, principalement à l'aide de l'utilisation des benzodiazépines, s'avère être la modalité d'intervention la plus utilisée lorsque la TCC est inefficace, non-disponible ou lorsque le patient refuse de s'engager dans une telle intervention (Schoenfeld et al., 2012). Cependant, il est important de noter que les perturbations du sommeil sont souvent récalcitrantes aux traitements de première ligne (Anne Germain et al., 2008).

2.5.4. Variables de mesure

Outre les variables associées à l'architecture du sommeil, tel qu'explicitées dans les sections précédentes, les paramètres du sommeil les plus souvent étudiés, leurs acronymes, définitions, et valeurs normatives sont explicitées au tableau 13.

Tableau 13. Variables, définition et valeurs normatives utilisées pour évaluer le sommeil

Variable <i>*Appellation anglaise et acronyme couramment utilisés dans la littérature</i>	Définitions	Valeurs normatives
Temps total de sommeil <i>* Total sleep time (TST)</i>	Période de temps écoulé entre les marqueurs lumière allumée vs lumière éteinte (min) EXCLUANT toutes les périodes de réveil ¹ Période comprise en le début et la fin du sommeil, et qui fournit un aperçu de la qualité du sommeil de la personne ³	$\geq 7 \text{ h}^9$ 6,5h ²
Temps total passé au lit <i>*Time in bed (TIB)</i>	Période de temps écoulé entre les marqueurs lumière allumée vs lumière éteinte (min) ¹	Idéalement d'une valeur similaire à la moyenne du TST ⁷
Efficience du sommeil <i>*Sleep efficiency (SE)</i>	Ratio entre le temps de sommeil (TST), divisé par le temps passé au lit (TIB), multiplié par 100 ² ($SE = (TST/TIB) \times 100$)	85% ² $\geq 90\%$ ⁵
Latence de l'induction du sommeil <i>*Sleep onset latency (SOL)</i>	Période de temps entre TIB et l'arrivée du sommeil de stade 2 ¹ Temps en minutes comptabilisé entre le moment où la personne ferme la lumière pour dormir et le moment où elle dort réellement ³	10-20 minutes ⁵

Variable <i>*Appellation anglaise et acronyme couramment utilisés dans la littérature</i>	Définitions	Valeurs normatives
Temps de réveil total après l'induction du sommeil <i>*Wake up after sleep onset (WASO)</i>	Total cumulatif de la durée des réveils survenus après le début déterminé du sommeil (i.e., <i>sleep onset</i>) qui permet d'obtenir de l'information sur la fragmentation du sommeil ³	≤10% du temps total de sommeil ⁵
Nombre de réveils par nuit <i>*Number of awakenings per night (NWAk)</i>	Réveil=état pendant lequel la personne est consciente et en mesure de répondre aux stimuli de son environnement ⁸	≤2/nuit ⁴
Longueur moyenne de chaque réveil <i>*Average awakening length (AWAKLENGTH)</i>	Durée moyenne en minutes de chaque réveil ⁶	≤5% du temps total de sommeil ⁶
Qualité du sommeil perçue <i>*Sleep quality</i>	Construit qui associe un sommeil de qualité à peu de réveils pendant la nuit, un sentiment de se sentir reposé et que son énergie est renouvelée au réveil et une impression de se sentir alerte pendant le jour ¹⁰	Valeur seuil dépend du questionnaire standardisé utilisé

¹Dick et al. (2010). ²Morin (2009). ³Shrivastava, Jung, Saadat, Sirohi, & Crewson (2014). ⁴Grigg-Damberger (2006). ⁵Spriggs (2015). ⁶Carskadon (2011). ⁷Findley (2014). ⁸Lee-Chiong Jr. (2008). ⁹Watson et al. (2015). ¹⁰Harvey, Stinson, Whitaker, Moskovitz, & Virk (2008).

2.5.5. Outils de mesure

Les principaux outils d'évaluation de la quantité et de la qualité du sommeil sont divisés en deux catégories : ceux qui permettent d'obtenir des mesures objectives et ceux qui fournissent des mesures subjectives ou autorapportées. La polysomnographie (PSG) et l'actigraphie sont les principaux outils de mesure objective, la PSG étant considérée comme l'étalon (*gold standard*) (Cox & Olatunji, 2016 ; Morin, 2009). Les agendas/journaux de sommeil et les questionnaires standardisés sont les principaux outils de mesure autorapportée ; l'agenda/le journal de sommeil étant considéré comme l'étalon (*gold standard*) (Cox & Olatunji, 2016).

2.5.5.1. Mesures objectives

La polysomnographie utilise plusieurs appareils en simultané et en continu pour enregistrer des paramètres neurophysiologiques et cardiopulmonaires pendant une ou deux nuits de sommeil à l'aide d'électrodes de surface et de capteurs de signaux fixés à des endroits précis sur le corps de la personne évaluée. Les changements physiologiques se déroulant pendant chaque stade du sommeil sont ainsi mesurés et comparés à des normes (Jafari & Mohsenin, 2010). La polysomnographie ambulatoire, c'est-à-dire réalisée à la maison, est également disponible ;

l'équipement étant plus compact que celui en laboratoire (Natus Neurology Medical Technology, 2015). L'actigraphie utilise des systèmes micro-électromécaniques ou accéléromètres qui sont regroupés dans un petit boîtier monté sur un bracelet et ressemblant à une montre (Actigraph Corporation, 2018). Les accélérations du corps sont enregistrées en unités gravitationnelles dans un ou plusieurs axes selon une fréquence choisie (Actigraph Corporation, 2018). Les données recueillies sont ensuite traitées à une résolution inférieure (appelée époque) et calibrées selon certaines mesures (Ainsworth, Cahalin, Buman, & Ross, 2014). Les données sont ensuite transformées à l'aide d'un algorithme donné et de seuils de détections spécifiques.

2.5.5.2. Mesures subjectives

Les agendas/journaux du sommeil consistent à des tableaux remplis par le participant qui y note chaque jour pendant au moins une semaine : ses heures de siestes, sa prise de médication pour le sommeil, son heure de coucher, son temps estimé pris à s'endormir, les nombres de fois que son sommeil a été interrompu et pendant combien de temps en moyenne, son heure de réveil, son heure de lever, son état physique et mental ressenti au réveil, et l'évaluation de la qualité générale du sommeil (Morin, 2009). Les questionnaires standardisés sont composés d'une série d'items mesurant différents paramètres du sommeil auxquels la personne doit répondre, soit en attribuant une cote ou en l'explicitant en mots. Un score total ou des sous-scores normés sont générés et interprétés selon une échelle prédéfinie. Les qualités psychométriques de plusieurs questionnaires sont disponibles, ce qui permet de choisir le questionnaire le plus approprié à utiliser et d'estimer la qualité (validité et fiabilité) des résultats obtenus (Souza, Alexandre, & Guirardello, 2017). Les questionnaires les plus souvent utilisés pour évaluer le sommeil sont le *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* et le *Insomnia Severity Index (ISI)* (Cox & Olatunji, 2016).

Il importe de mentionner que malgré la présence d'étalons (*gold standards*), une combinaison d'outils est généralement nécessaire pour obtenir une vue d'ensemble de la quantité et de la qualité du sommeil, car aucun outil ne permet de mesurer toutes les variables à la fois. Outre les paramètres du sommeil devant être mesurés, les conditions d'administration, les coûts associés, le confort du participant, la fidélité intermesures, la validité écologique, et la validité concurrente avec les étalons (*gold standards*) peuvent influencer le choix d'un outil d'évaluation par rapport à un autre. Le tableau 14 présente les variables mesurées selon les différents outils tandis que le tableau 15 présente les avantages et inconvénients reliés à chacun de ces outils. Il est

donc possible d'observer que seule la polysomnographie permet de documenter l'architecture du sommeil et qu'elle s'avère une méthode coûteuse avec un fardeau du patient relativement élevé. L'actigraphie représente une option intéressante pour documenter objectivement et écologiquement les principaux paramètres du sommeil, malgré que la validité des résultats peut être diminuée par l'absence d'algorithmes de traitement des données perfectionnés. Il apparaît également que tout outil de mesure objectif doit être accompagné d'un outil de mesure subjective, car seuls ces derniers sont en mesure de documenter la qualité autoperçue du sommeil.

Tableau 14. Résumé des paramètres du sommeil évalués selon différents outils

	Mesures objectives		Mesures subjectives	
	Polysomnographie*	Actigraphie	Journaux du sommeil*	Questionnaires
<i>Total sleep time (TST)</i>	x	x	x	x
<i>Total time in bed (TIB)</i>	x	x	x	x
<i>Sleep Onset Latency (SOL)</i>	x	x	x	x
<i>Sleep efficiency (SE)</i>	x	x	x	x
<i>Wake after sleep onset (WASO)</i>	x	x	x	x
<i>Number of awakenings/night (NWAK)</i>	x	x	x	x
<i>Average awakening length (AWAKLENGHT)</i>	x	x	x	x
Architecture du sommeil (progression à travers les différents stades du sommeil)	x			
Activité électrique du cerveau	x			
Électrooculogramme (EOG) vertical et horizontal (mouvement des yeux)	x			
Électromyogramme (tonus musculaire)	x			
Qualité autoperçue du sommeil			x	x

Note. *étalon (gold standard)

Tableau 15. Avantages et inconvénients des principaux outils de mesure du sommeil

	Administrateur		Lieu d’administration		Coûts associés			Confort du participant			Nb jours d’enregistrement/Représentativité des mesures			Validité écologique			Validité concurrente avec les étalons	Limites principales
	Professionnel qualifié	Évaluateur/ Participant	Maison	Laboratoire	\$	\$\$	\$\$\$	-	+/-	++	0 < x < 7 jours	X > 7 jours	Biais possible évaluateur participant	Faible	Bonne	Excellente		
Mesures objectives																		
Polysomnographie (PSG)	x			x			x	x			x			x			étalon	réalisé sur une ou deux nuits ; problématique si les troubles du sommeil sont intermittents et variables ; conditions d’administrations peuvent influencer le sommeil de l’individu et créer chez le participant un sentiment de sécurité et favoriser un meilleur sommeil
Polysomnographie ambulatoire		x	x			x			x		x				x			réalisé sur seulement 1 ou 2 nuits ; problématique si les troubles du sommeil sont intermittents et variables
Actigraphie		x	x			x				x		x				x	haute corrélation avec la PSG sauf si perturbations du sommeil importantes	algorithmes d’analyse imparfaits ; nuit à l’identification d’épisodes d’éveils au lit en position immobile ¹
Mesures subjectives																		
Questionnaire standardisé		x	x		x					x		x	x			x		biais de mémoire ou d’estimations/ d’évaluation possibles
Journaux du sommeil		x	x		x					x		x	x			x		normes basées sur petits n, certaines populations/ type AP n’ont pas été étudiés

Cox & Olatunji (2016). Gilbert et al. (2015). Martin & Hakim (2011). Hofstra & de Weerd (2008)

3. CADRE CONCEPTUEL ET OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

3.1. Introduction du modèle logique utilisé comme cadre conceptuel

Le cadre conceptuel utilisé dans le cadre de cette thèse est en fait un modèle logique. Ce modèle logique, intitulé « Séquence des besoins et expériences incitant un vétéran avec TSPT à vouloir acquérir et utiliser un chien de service pour le TSPT » [traduction libre] (Vincent, 2017, p.4), a ainsi été utilisé puisqu'aucun modèle conceptuel n'a été encore développé spécifiquement pour l'acquisition et l'utilisation du CS_{TSPT} chez des vétérans avec TSPT. La figure 4 est une traduction de ce modèle à 12 construits. Ce modèle logique constitue une représentation schématique des connaissances actuelles disponibles dans la littérature (boîtes brunes). Les boîtes blanches et roses contiennent les résultats émanant de l'étape préliminaire du projet global sur l'efficacité du chien de service psychiatrique, soit une consultation avec 21 détenteurs d'enjeux. Cette consultation, mandatée par l'Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans (ICRSMV), a été réalisée en février 2015. Brièvement, 12 entraîneurs de chiens, deux vétérans utilisant un CS_{TSPT}, quatre vétérans représentant des organisations de défense des droits des vétérans, trois médecins, et un membre du *Canadian General Standard Board* ont répondu par téléphone à un questionnaire semi-structuré documentant les enjeux communautaires perçus associés à l'utilisation du CS_{TSPT} par les vétérans avec TSPT et à générer des idées sur les construits devant être empiriquement investigués et les méthodologies devant être privilégiées dans le cadre du projet-parent documentant l'efficacité du CS_{TSPT}. Les thèmes et sous-thèmes ayant émergé de l'analyse qualitative thématique, combinés aux connaissances actuelles sur les symptômes et les interventions possibles pour le TSPT, ont été présentés sous la forme d'un modèle logique. Les boîtes roses libellées de A-E représentent la séquence de besoins et d'expériences perçus comme menant un vétéran avec TSPT à vouloir acquérir un CS_{TSPT}.

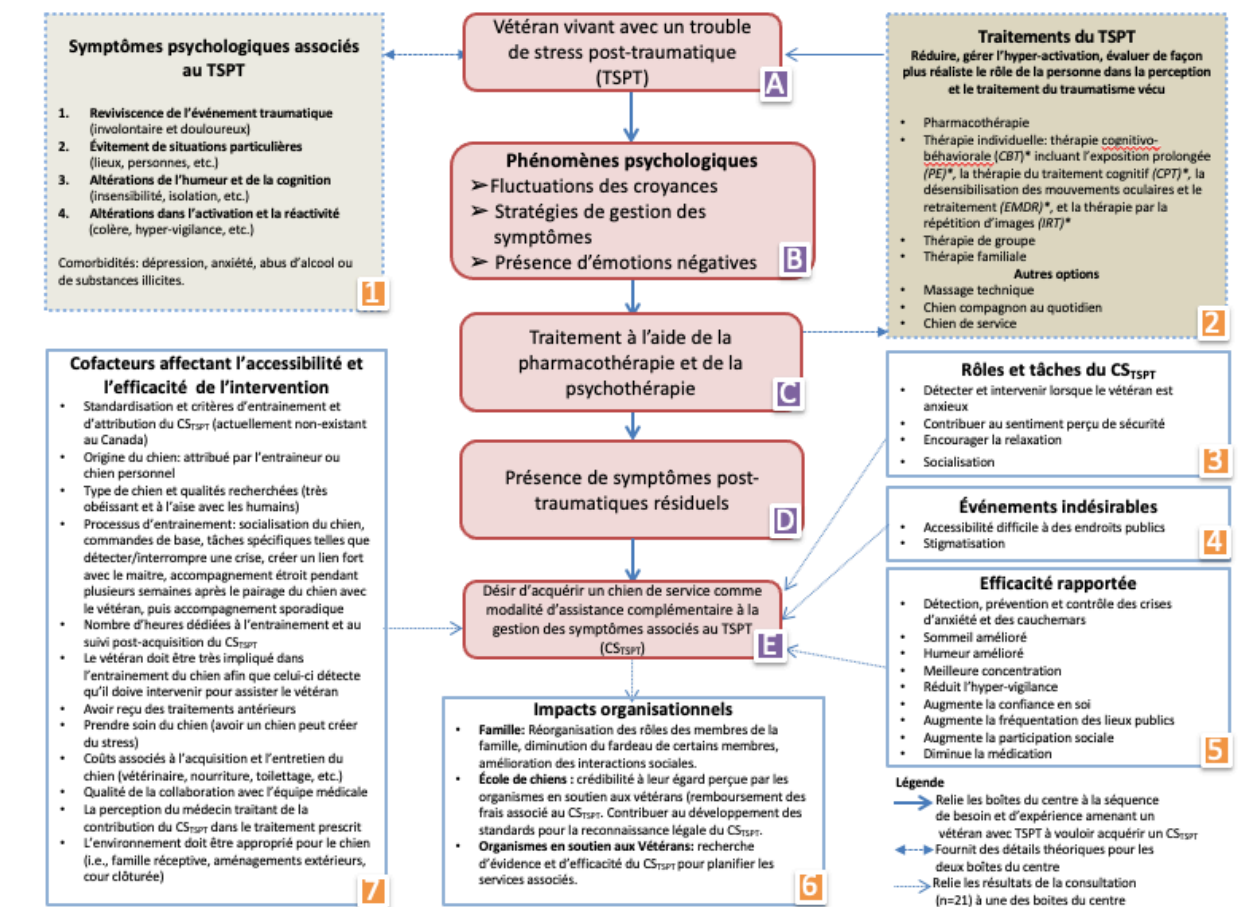


Figure 4. Modèle logique « Séquence des besoins et expériences incitant un vétérinaire avec TSPT à vouloir acquérir et utiliser un chien de service pour le TSPT » [traduction libre] (Vincent, 2017, p.4)

3.2. Explicitation du modèle logique

La séquence des besoins et expériences incitant un vétérinaire avec un TSPT à vouloir acquérir un CS_{TSPT} est au centre du modèle (boîtes libellées de A à E) ; cette séquence, linéaire est composée de cinq éléments, identifiés par les détenteurs d'enjeux lors de la consultation préliminaire (pour plus de détails, voir Vincent et al., 2017). Elle illustre que le vétérinaire vivant avec un TSPT sera confronté à des phénomènes psychologiques, tels que des fluctuations de ses croyances, qu'il adoptera des stratégies de gestion des symptômes, et qu'il ressentira des émotions négatives. Conséquemment, le vétérinaire sollicitera de l'aide pour la gestion de ses symptômes¹. Selon la

Cette séquence ne s'applique évidemment pas nécessairement à la proportion de vétérinaires avec TSPT qui ne demandent pas d'aide pour la gestion de leur TSPT.

littérature et les statistiques disponibles, le vétérinaire sera probablement traité à l'aide d'une combinaison de pharmacothérapie et de psychothérapie. Cependant, certains vétérinaires devront composer avec des symptômes résiduels du TSPT, malgré les traitements conventionnels suivis présentés à la boîte B. Ce sont ces vétérinaires qui chercheront alors à acquérir un chien de service afin d'améliorer leur capacité à gérer les symptômes associés au TSPT, leur participation sociale, et leur qualité de vie. Il est à noter qu'aucun objectif spécifique de la thèse n'est rattaché à la séquence comme telle.

Les symptômes psychologiques associés au TSPT (boîte #1) influencent la séquence centrale (c.-à-d. via le vétérinaire), séquence dont l'issue est l'acquisition d'un CS_{TSPT}. Ces symptômes sont divisés en quatre catégories (c.-à-d. : reviviscence de l'événement traumatique, l'évitement de situations particulières, l'altération de l'humeur et de la cognition, et l'altération dans l'activation et la réactivité) selon la classification présentée dans le DSM-V publié par *American Psychiatric Association*. Les traitements du TSPT (boîte #2) influencent aussi probablement la séquence centrale. Six types de traitements sont recommandés et supportés par la recherche empirique en contexte de première ligne. D'autres modalités d'intervention complémentaires (p.ex. : chiens, massage) existent et leur efficacité est actuellement investiguée. L'objectif général de la thèse est lié à une de ces interventions contenues dans la boîte #2.

Cinq autres construits influencent la séquence centrale et correspondent aux boîtes numérotées de 3 à 7. Les rôles et tâches accomplis par le CS_{TSPT}, les événements indésirables associés à son utilisation, l'efficacité rapportée (notamment sur l'intensité des symptômes du TSPT perçue, le sommeil, et la participation sociale), les impacts organisationnels (notamment sur la famille, les écoles de chiens, et les organismes de défense des droits des vétérinaires), et les cofacteurs affectant l'efficacité et l'accessibilité de l'intervention (notamment l'absence de standardisation des protocoles d'entraînement et de sélection des vétérinaires et des chiens, les coûts associés à l'entretien du CS_{TSPT}). Les éléments contenus dans chaque construit résultent d'une revue de la littérature disponible en 2017 et de la consultation avec les détenteurs d'enjeux de Vincent et al. (2017). De ces cinq construits, trois objectifs spécifiques ont été élaborés.

3.3. Objectifs spécifiques poursuivis et leur contextualisation dans le modèle logique

L'objectif général du présent projet doctoral était de documenter les principaux rôles et tâches accomplies par le CS_{TSPT} et les changements induits par son acquisition sur l'activité physique et le sommeil. Les objectifs spécifiques poursuivis dans le cadre de la thèse concernent les sept construits (1 à 7) du modèle logique. Les construits précisément mesurés par chaque objectif spécifique sont d'ailleurs mentionnés entre parenthèses à la suite de leur énonciation. Il est à noter que le modèle logique original ne rapportait pas l'efficacité du CS_{TSPT} par rapport à la pratique de l'activité physique dans le construit de l'efficacité rapportée (5). Ainsi, les trois objectifs spécifiques poursuivis étaient :

1. Spécifier les rôles et les tâches accomplis par le CS_{TSPT}, les avantages et les obstacles reliés à son utilisation, et les recommandations souhaitables auprès de vétérans experts utilisant leur CS_{TSPT} depuis 2 à 4 ans (étude et article 1, correspondant aux construits présentés dans les boîtes 1 à 7 du modèle logique)
2. Décrire la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} à l'aide de l'actigraphie et de questionnaires standardisés et examiner si les changements post-acquisition étaient accompagnés d'une expansion des aires de déplacement et d'une diminution de l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs (étude et article 2, correspondant aux construits présentés dans les boîtes 1 ; 2 ; 5 du modèle logique)
3. Explorer les associations entre 1) la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, ainsi qu'entre 2) la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique (étude 3 et chapitre de résultats supplémentaires, correspondants aux construits présentés dans les boîtes 1 ; 2 ; 5 du modèle logique)

4. MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre vise à justifier les choix méthodologiques réalisés dans le cadre du présent projet doctoral, ainsi que d'expliquer certains éléments méthodologiques n'ayant pu être approfondis dans le cadre des articles scientifiques publiés. Des détails et précisions sur le contexte de réalisation du doctorat, les participants, et le processus de collecte et d'analyse des données d'actigraphie seront donc approfondis. Quant aux éléments essentiels de la méthodologie, ils sont présentés de façon succincte dans les sections correspondantes des deux articles et du chapitre de résultats supplémentaires (voir *Chapitre 5 : Résultats* ; *Chapitre 6 : Résultats supplémentaires*).

4.1. Contexte de réalisation du doctorat

Ce projet d'études doctorales s'articule autour de trois études s'inscrivant dans le cadre d'un projet à portée plus large visant à investiguer les effets du CS_{TSPT} chez les vétérans avec un TSPT chronique. Ce dernier projet est soutenu financièrement par « Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans (ICRSMV) (Task 14 ; contrat W7714-145967). La figure 5 résume le déroulement général du doctorat en parallèle avec celui du projet de recherche à plus grande portée.

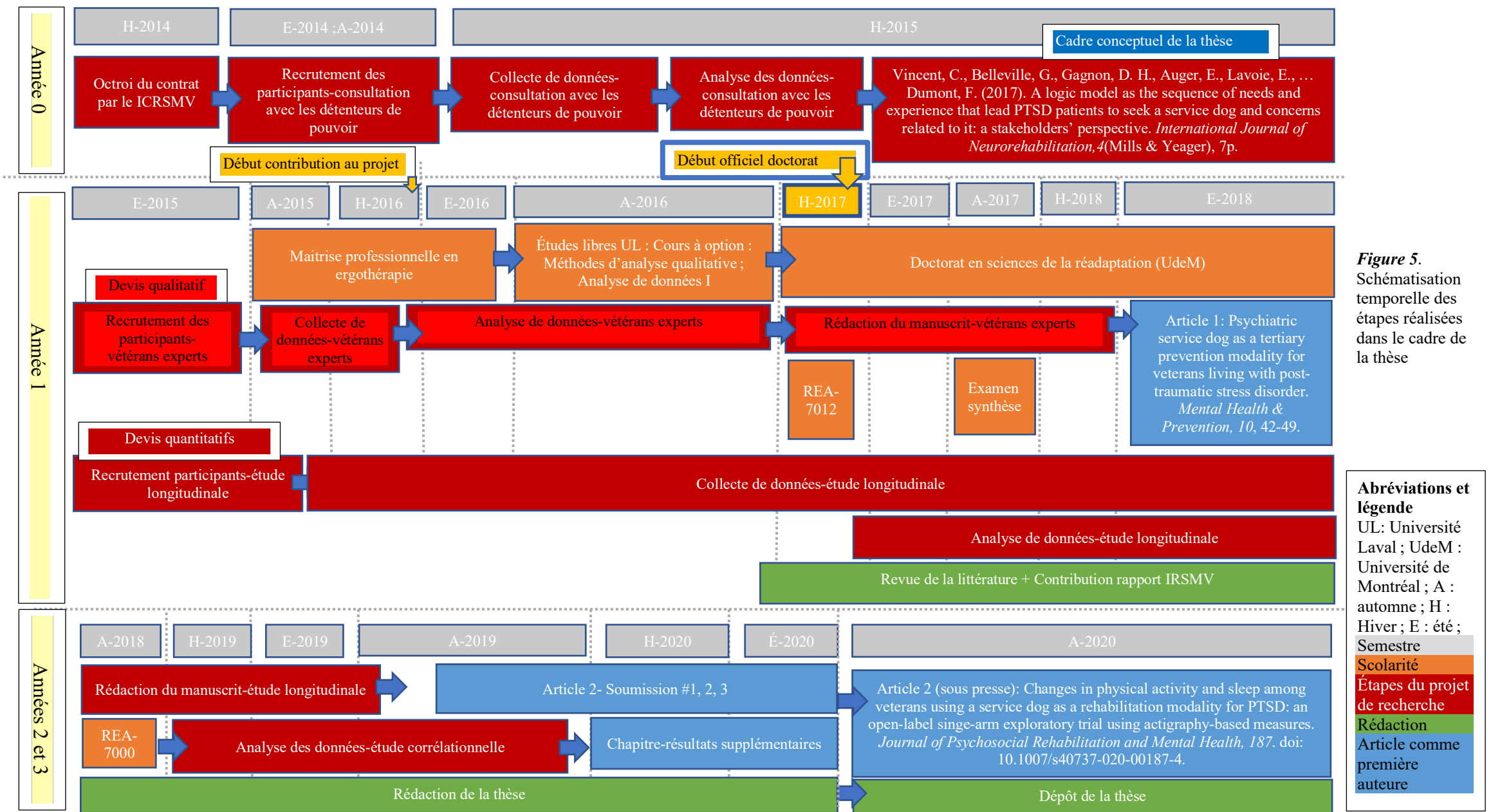


Figure 5. Schématisation temporelle des étapes réalisées dans le cadre de la thèse

Méthodologie par étude réalisée

Un devis qualitatif (étude 1) et deux devis quantitatifs (études 2 et 3) ont été utilisés afin de répondre aux trois objectifs spécifiques poursuivis. Les principaux éléments méthodologiques de chacune de ces devis sont abordés, séparément par étude.

Devis qualitatif

4.3. Devis qualitatif-Étude 1

4.3.1. Objectif principal et devis

L'objectif de cette étude était de spécifier les rôles et les tâches accomplis par le CS_{TSPT}, les avantages et les obstacles reliés à son utilisation, et les recommandations souhaitables auprès de vétérans experts utilisant leur CS_{TSPT} depuis deux à quatre ans. Pour répondre à cet objectif, une étude de cas exploratoire transversale avec des utilisateurs primaires (Andrade, 2009 ; Anthony, 2009 ; Keyzer, 2000 ; Yin, 2014) a été choisie. Ce devis a permis de documenter l'expérience des participants afin d'en dégager les similitudes et différences et ultimement d'améliorer la compréhension du vécu individuel et collectif (SAGE Publications, 2010). Il a également contribué à améliorer l'état des connaissances sur le CS_{TSPT} et à contextualiser les résultats obtenus dans le cadre de l'étude 2.

4.3.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon requis (n=10) a été déterminée à partir de considérations pragmatiques, soient : le nombre limité de participants disponibles, la dispersion géographique des participants à travers le Canada et dans cinq différents fuseaux horaires, et des contraintes de temps, financières, et de ressources humaines. La taille de l'échantillon a également été déterminée afin d'optimiser l'atteinte de saturation des données (Saunders et al., 2018 ; Vasileiou, Barnett, Thorpe, & Young, 2018).

4.3.3. Stratégies de recrutement

Un courriel sollicitant la participation de vétérans utilisant un CS_{TSPT} a été envoyé à la direction de cinq écoles de CS_{TSPT} au Canada. Chaque direction d'école avait comme mandat de partager ce courriel avec leurs vétérans en attente d'un CS_{TSPT} afin de recruter deux vétérans utilisant le CS_{TSPT} pour des besoins différents. Dans ce courriel, était explicité : le but de l'étude, les critères d'inclusion, la méthode de collecte de données, la compensation financière offerte, la procédure pour s'inscrire au projet de recherche, les coordonnées de la chercheuse principale et du coordonnateur de recherche (voir Annexe A), et la procédure à suivre pour fournir un consentement verbal (consentement enregistré par téléphone, suite à la lecture du formulaire de consentement) (voir Annexe B). Deux vétérans éligibles et ayant vu l'annonce du projet de recherche sur le site d'ACC ont directement contacté le coordonnateur de recherche pour s'y inscrire sans l'intermédiaire des écoles de CS_{TSPT}. Au total, dix participants ont été recrutés. Afin de s'assurer que la taille de l'échantillon permettait d'atteindre la saturation des données et en accord avec les recommandations de (Francis et al., 2009), un dénombrement de la fréquence de chaque thème dégagé des entrevues a été réalisé.

4.3.4 Collecte de données

Suite à la consultation avec les détenteurs de pouvoir réalisée en 2015, quatre domaines de l'efficacité rapportée à investiguer ont été identifiés, soit : 1) l'usage du CS_{TSPT} (description des tâches/rôles réalisés avec/par le CS_{TSPT}, incluant le contexte et la fréquence, 2) les avantages et désavantages perçus de l'utilisation du CS_{TSPT} et son impact sur l'environnement social et physique, 3) les problématiques, difficultés, et obstacles rencontrés avec le CS_{TSPT}, et 4) les recommandations destinées à améliorer le contenu, les modalités, et l'accessibilité d'un éventuel programme national gouvernemental de CS_{TSPT}. Un questionnaire adressant ces quatre domaines à l'aide de questions ouvertes favorisant chez le participant un processus d'exploration et d'introspection (Creswell, 2007) a été élaboré par l'équipe de recherche (voir Annexe C). Un questionnaire visant à documenter le profil sur les participants a également été construit. Les deux questionnaires ont été administrés lors d'une entrevue individuelle téléphonique semi-structurée (Baker, Wuest, & Stern, 1992) d'une durée de 30 à 45 minutes ; l'utilisation du téléphone comme modalité de collecte de données s'étant imposée considérant la dispersion des participants à travers

le Canada. Le consentement verbal à la participation à l'étude et l'entrevue dans son intégralité ont été enregistrés.

4.3.5. Analyse de données

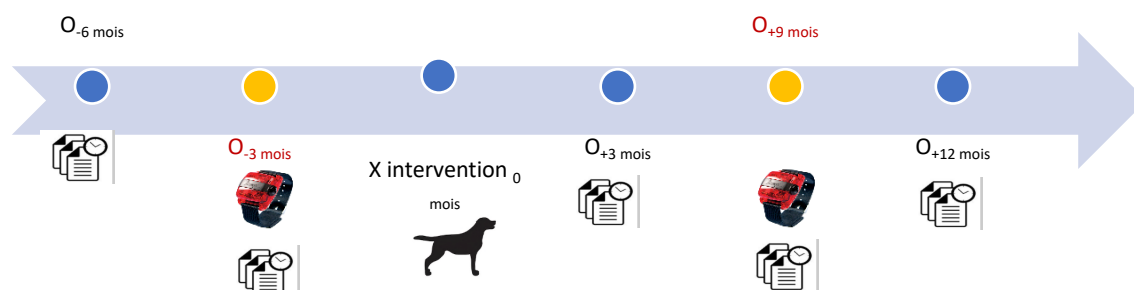
Une analyse thématique à la fois déductive et inductive a été réalisée à partir des verbatim des entrevues. L'analyse déductive a notamment permis de dégager des thèmes en lien avec les quatre principaux domaines de l'utilisabilité du CS_{TSPT} documentés. L'analyse inductive a, quant à elle, permis d'identifier de nouvelles sous-composantes de ces quatre domaines.

Devis quantitatifs

4.4. Devis quantitatif-Étude 2

4.4.1. Objectif principal et devis

L'objectif de cette étude était de décrire la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} à l'aide de l'actigraphie (*Actigraph WGT3X-BT*) et de questionnaires standardisés (*Posttraumatic Stress Disorder Checklist-Military Version*, *Beck Depression Inventory II*, *Life Space Assessment*) et d'examiner si les changements post-acquisition étaient accompagnés d'un élargissement des aires de déplacement et d'une diminution de l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs. Pour répondre à cet objectif, une étude exploratoire prépost intervention sans groupe contrôle a été choisie (voir Figure 6 pour la schématisation du devis).



Légende : ● temps de mesure de l'étude à plus grande portée ; ● temps de mesure des études #2 et 3 réalisées dans le cadre du présent projet doctoral ; 📱 utilisation de l'actigraphie comme outil de mesure ; 📄 utilisation de questionnaires standardisés comme outils de mesure ;

🐕 acquisition du CS_{TSPT} et début de l'entraînement

Figure 6. Schématisation du déroulement des études 2 et 3. Cette figure présente que le projet-parent comprenait six temps de mesure pour les questionnaires et deux temps de mesure pour l'actigraphie. Les études 2 et 3, propres au présent projet doctoral, portent sur les données recueillies à T_{-3mois} et à T_{+9 mois}.

4.4.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon requise a été estimée à l'aide du programme G*Power (version 3.1.7; option *Power analysis for paired sample t-test*) en utilisant les paramètres suivants : $\alpha=0.05$ (seuil de signification), $1-\beta$ err prob= $1-0.05=0.95$ (puissance), et $n_2/n_1=1$ (ratio, équivalent à 1, car chaque participant agit comme son propre contrôle). Pour chacun des questionnaires standardisés et pour l'Actigraph WGT3X-BT employés dans le cadre du devis quantitatif; la moyenne de différence et l'écart-type de différence obtenus dans d'autres études les ayant utilisés auprès d'une population comparable ont été utilisés dans le calcul et sont présentées dans au tableau 16.

Tableau 16. Données utilisées et résultats obtenus avec G*Power pour déterminer n

Outils utilisés dans le devis	Étude référence	Moyenne de différence et écart-type de différence	Résultat du calcul de n
Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	Germain, Hall, Krakow, Shear, & Buysse (2005).	$P_{TSPT}=10.46$ (ÉT 4,70) $P_{sansTSPT}=4.89$ (ÉT 3.17)	12
Posttraumatic Stress Disorder Checklist for military (PCL-M)	Forbes, Creamer, & Biddle (2001).	$P_{TSPTpré-intervention}=87.74$ (ÉT 18.00) $P_{TSPTpost-intervention}=60.64$ (ÉT 10,16)	8
Beck Depression Inventory-II (BDI-II)	Eftekhari et al. (2013).	$P_{TSPTpré-intervention}=63.00$ (ÉT 11,90) $P_{TSPTpost-intervention}=44.90$ (ÉT 16,80)	15
Life Space Assesement (LSA)	aucune	s/o	s/o
Actigraph WGT3X-BT	aucune	s/o	s/o

Note. Participant = p ; trouble de stress post-traumatique = TSPT ; écart-type = ÉT ; sans objet = s/o.

Le tableau 16 révèle deux considérations importantes dans le calcul de la taille d'échantillon nécessaire. Premièrement, puisque le LSA n'est validé que pour une population gériatrique vivant dans la communauté (Stalvey, Owsley, Sloane, & Ball, 1999), il est logique qu'aucune étude « comparable » ne puisse être utilisée dans le calcul de n . Deuxièmement, aucune étude n'a utilisé le même modèle d'actigraphe auprès de vétérans avec TSPT, tant pour mesurer l'activité physique que le sommeil. De plus, les divergences rapportées entre les différents modèles d'actigraphes, voire même entre les différentes générations d'un même modèle (Bassett, Troiano, McClain, & Wolff, 2015 ; Cain, Conway, Adams, Husak, & Sallis, 2013) limitent la comparabilité interétudes et leur utilisation dans le calcul de n . Considérant les hauts taux d'attrition rapportés ($\geq 50,00\%$) dans les études disponibles portant sur des vétérans avec TSPT (Schottenbauer et al., 2008), un échantillon deux fois plus grand que la plus grande valeur obtenue au calcul G*Power a été jugé souhaitable ($n=30$).

4.4.3. Certification éthique et stratégies de recrutement

L'expertise et la diversité des co-chercheurs et la qualité des milieux de recherche ont facilité l'approbation éthique par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (CÉRUL) (2015-118) (voir Annexe D). En ce qui concerne le recrutement pour l'étude 2, différentes approches ont été utilisées. Ainsi, une annonce présentant le projet de recherche a été envoyée par courriel à divers types d'organisations : écoles de formation de CS_{TSPT} ($n=8$), groupes de support ou de défense des droits des vétérans ($n=3$: i.e., *Royal Canadian Legion*, *Wounded Warriors* et *Paws fur Thought*), l'Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans, et Anciens Combattants Canada (voir Annexe E). Ces organisations avaient comme mandat de distribuer librement l'annonce du projet de recherche à leurs partenaires afin de stimuler un recrutement par effet boule de neige. Ladite annonce explicitait notamment : les critères d'inclusion et d'exclusion, l'obligation d'obtenir les coordonnées et le consentement écrit de son professionnel de la santé mentale traitant pour participer à l'étude (voir Annexe G) et l'autorisation d'une école de CS_{TSPT} pour recevoir un CS_{TSPT}, la durée requise de l'engagement (c.-à-d., 18 mois), les modalités de collecte de données, et les coordonnées du coordonnateur de recherche pour l'octroi du consentement verbal (enregistré par téléphone suite à la lecture du formulaire de consentement) (voir Annexe F).

Plus de détails sur les procédures de recrutement, les critères d'inclusion et d'exclusion, ainsi que les caractéristiques sociodémographiques et professionnelles des participants sont présentés dans les articles scientifiques respectifs et dans le chapitre de résultats supplémentaires (voir *Chapitre 5 : Résultats* et *Chapitre 6 : Résultats supplémentaires*).

4.4.4. Collecte de données

Trois principaux domaines (l'activité physique, le sommeil, et l'intensité des symptômes du TSPT et ceux dépressifs) ont été mesurés avec l'actigraphie (*Actigraph WGT3X-BT*) et des questionnaires standardisés (c.-à-d. : *Life Space Assessment (LSA)*, *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*, *PTSD Checklist for DSM5-Military Version (PCL-M)*, *Beck Depression Inventory II (BDI-II)*) trois mois avant ($T_{-3\text{mois}}$) et neuf mois après ($T_{+9\text{mois}}$) l'acquisition et l'utilisation du CS_{TSPT}.

4.4.4.1. Actigraphie

4.4.4.1.1. Justification de son utilisation

L'actigraphie a été retenue pour mesurer l'activité physique et le sommeil (voir le tableau 18 pour un résumé succinct des outils utilisés et leurs mesures associées). En ce qui concerne l'activité physique, l'actigraphie a été retenue comme méthode d'évaluation puisqu'elle permet de quantifier directement différents paramètres, tels que la dépense énergétique, un aspect temporel (c.-à-d., quand), l'intensité de l'activité physique réalisée, et le nombre de pas effectués par jour. En plus de réduire les biais de mémoire (Ainsworth et al., 2014) l'actigraphie permet de recueillir des données possédant une excellente validité écologique et une validité concurrente acceptable avec la calorimétrie indirecte ($r = 0.45$ to 0.93) (Butte, Ekelund, & Westerterp, 2012) de façon non invasive et discrète, et à coût modéré.

En ce qui concerne la mesure du sommeil, l'actigraphie a également été employée comme méthode d'évaluation puisque des études ont d'ailleurs démontré l'excellente validité concurrente de l'actigraphie avec la polysomnographie (Cox & Olatunji, 2016). Outre ses coûts modérés et sa validité écologique, l'actigraphie est particulièrement utile auprès de personnes dont le sommeil présente une grande variabilité autorapportée d'une nuit à l'autre (Martin & Hakim, 2011).

4.4.4.1.2. Description, fonctionnement et paramètres utilisés

L'actigraphie utilise des systèmes microélectromécaniques appelés couramment accéléromètre. Les accélérations sont enregistrées selon une fréquence choisie, habituellement située entre 30 et 100 Hz. La fréquence d'échantillonnage réfère au nombre de fois par seconde que l'appareil prend une mesure de l'activité. Une fréquence plus élevée augmente la fidélité des mesures, mais réduit la durée de vie de la batterie (Actigraph Corporation, 2018). L'*Actigraph WGT3X-BT* (Actigraph, Fort Walton Beach, FL, USA). Cet appareil a été retenu en raison de : son coût relativement abordable (environ 400\$ CAN/unité), la grande durée de vie de sa batterie (14 jours), l'aisance de son port (3,3 x 4.6 x 1,5 cm, 19 g), la facilité de son utilisation pour le participant (aucune manipulation ou programmation nécessaire), et de sa robustesse. L'appareil peut théoriquement être porté au poignet idéalement non dominant, à la taille, à la cheville, ou à la cuisse. Par contre, en pratique, le bracelet fourni avec l'appareil n'est adapté que pour le port au poignet ou à une ceinture (Actigraph Corporation, 2018).



Figure 7. Actigraph WGT3x-BT. Le modèle d'actigraphie est compact et se porte comme une montre

L'accélération est mesurée selon trois axes orthogonaux (x=horizontal droite/gauche, y=vertical haut/bas, z=horizontal devant/derrière) (Aspvik et al., 2016) en termes d'unités gravitationnelles avec une plage dynamique de $\pm 8G$. Une fréquence d'échantillonnage de 90 Hz a été utilisée puisque la fidélité de la mesure augmente proportionnellement avec la valeur de cette fréquence (Actigraph Corporation, 2018) et qu'il est recommandé d'employer une fréquence étant un multiple de la fréquence de base de 30 Hz (Brønd & Arvidsson, 2016). Il est possible, lors du processus d'initialisation de l'*Actigraph wGT3X-BT*, d'activer la fonction « LED » ; fonction qui fait apparaître une lumière verte indiquant que l'appareil enregistre. Il a ici été jugé pertinent de

désactiver cette fonction afin d'éviter que cette lumière puisse induire la survenue de symptômes invasifs du TSPT ; la lumière clignotante pouvant s'apparenter à la minuterie activée d'une bombe. Enfin, l'absence de lumière rend l'appareil plus discret et moins susceptible de générer des questions de la part d'autres personnes.

4.4.4.1.3. Initialisation, envoi, et retour de l'actigraphie

Une semaine avant la date prévue d'envoi du moniteur d'activité (c.-à-d., $T_{-3\text{mois}}$, $T_{+9\text{mois}}$), un courriel de vérification de l'adresse et de la disponibilité du participant à réaliser l'enregistrement dans les deux prochaines semaines a été envoyé. Lorsque ces deux informations étaient confirmées, un actigraphe préprogrammé était envoyé par *Express Post* au participant. Conformément aux lignes directrices (Matthews, Hagströmer, Pober, & Bowles, 2012), et afin de couvrir les délais de manutention postale, l'actigraphe était programmé pour débuter l'enregistrement à minuit la journée suivant l'envoi postal et pour le cesser trois semaines après. Un courriel de confirmation d'envoi postal était envoyé aux participants pour les informer de surveiller l'arrivée éminente de l'enveloppe chez eux et pour les inviter à communiquer avec l'équipe de recherche en cas de non-réception ou problèmes techniques. Aucune manipulation ou programmation n'était nécessaire de la part des participations ; il ne leur suffisait que de suivre les consignes de port, et de retour de l'actigraphe au centre de recherche (voir Annexe H). Une fiche de journalisation du temps de port et de retrait (i.e., *logging sheet*) devait également être remplie et retournée (voir Annexe I). Il importe de mentionner qu'une période minimale de trois semaines par participant était nécessaire pour la réalisation du processus d'envoi, de port/enregistrement et de retour postal du moniteur d'activité au centre de recherche. À $T_{-3\text{mois}}$, quatre actigraphes étaient disponibles en même temps pour l'enregistrement ; tandis qu'à $T_{+9\text{mois}}$, seulement trois l'étaient en raison de la perte d'un moniteur par un participant à $T_{-3\text{mois}}$. En somme, la période de collecte de données par actigraphie s'est échelonnée d'avril 2016 à décembre 2017.

4.4.4.2. Questionnaires standardisés

Tout d'abord, il importe de mentionner que les questionnaires ont été remplis électroniquement par la plupart des participants. Deux participants à $T_{-3\text{mois}}$ ont demandé une

version papier des questionnaires en raison de problème de connexion internet ou de difficultés éprouvées à utiliser un ordinateur.

En ce qui concerne le sommeil, le *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989) a été utilisé parallèlement à l'actigraphie afin d'obtenir une mesure subjective du sommeil. Cet outil a été retenu puisqu'il est couramment utilisé en recherche clinique du sommeil (Ulmer, Voorhees, Germain, Voils, & Beckham, 2015), a été validé auprès de vétérans avec un TSPT (Germain et al., 2005; Insana, Hall, Buysse, & Germain, 2013), et possède de bonnes propriétés psychométriques (Backhaus, Junghanns, Broocks, Riemann, & Hohagen, 2002; Hinz et al., 2017). De plus, le PSQI a déjà été utilisé dans d'autres études mesurant le sommeil en le combinant à l'actigraphie (Ghadami, Khaledi-Paveh, Nasouri, & Khazaie, 2015 ; Margolies, Rybarczyk, Vrana, Leszczyszyn, & Lynch, 2013). En effet, le PSQI permet de mesurer subjectivement la plupart des variables mesurées avec l'actigraphie, mais permet de documenter la qualité autoperçue du sommeil, un construit seulement mesurable subjectivement. Enfin, la combinaison de mesures objectives et subjectives permet de contextualiser la perception des participants de la quantité et qualité de leur sommeil (Martin & Hakim, 2011).

En ce qui concerne la mesure de l'intensité des symptômes liés au TSPT, l'utilisation du *PTSD Checklist for DSM5-Military Version (PCL-M)* (Weathers, Litz, Herman, Huska, & Keane, 1993) a permis d'obtenir un score général ainsi que des sous-scores pour trois des principaux symptômes invasifs associés au TSPT, soit l'intrusion, l'évitement, et hyperréactivité. Le PCL-M fait donc partie des quatre principaux outils validés auprès de la population à l'étude (Institute of Medicine, 2012), et pour lesquels de bonnes propriétés psychométriques ont été démontrées (Weathers et al., 1993).

En ce qui concerne l'intensité des symptômes dépressifs, elle a été évaluée à l'aide du *Beck Depression Inventory II (BDI-II)* (Beck, 1996). Cet outil a été retenu puisqu'il est couramment utilisé tant en clinique qu'en recherche et qu'il avait été validé auprès de la population à l'étude (Beck, 1996).

En ce qui concerne les aires de déplacement, ils ont été évalués à l'aide du *Life Space Assessment* (Baker, Bodner, & Allman, 2003). Cet outil a été retenu puisqu'il permet d'obtenir de l'information sur les aires de déplacement dans cinq zones distinctes : à l'intérieur de la maison, à l'extérieur de la maison, dans le voisinage, dans la ville, à l'extérieur de la ville. Ce questionnaire a été utilisé malgré le fait qu'il ne soit validé qu'auprès de populations gériatriques puisqu'aux

meilleures connaissances des chercheurs, aucun questionnaire mesurant la mobilité dans la communauté d'adultes vivant avec une problématique de santé mentale n'est actuellement disponible.

Le tableau 17 présente un résumé par domaine des variables mesurées dans l'étude 2, fournit les termes anglais et les abréviations couramment utilisées dans la littérature pour leur faire référence, et les outils de mesure associés.

Tableau 17. Variables mesurées par domaine et outils utilisés

Domaine	Variables	Outil de mesure
Activité physique	-% de temps quotidien passé à être sédentaire -% de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère -% de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée -% de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse -% de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA) -nombre de pas réalisés par jour	Actigraph WGT3X-BT
	-aires de déplacement	Life Space Assessment (Reinhardt et al.)
Sommeil	-Temps passé au lit (<i>total time in bed [TIB]</i>) -Temps total de sommeil (<i>total sleep time [TST]</i>) -Efficacité du sommeil (<i>sleep efficiency [SE]</i>)	Actigraph WGT3X-BT Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
	-Temps total de réveil après l'induction du sommeil (<i>wake time after sleep onset [WASO]</i>) -Nombre de réveils par nuit (<i>number of awakenings per night [NWAK]</i>) -Durée moyenne des réveils (<i>average awakening length [AWAKLENGHT]</i>)	Actigraph WGT3X-BT
	-Qualité du sommeil perçue -Perturbations du sommeil	Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI]
	-Intensité des symptômes reliés au TSPT -Intensité des symptômes dépressifs	PTSD Checklist for DSM5-Military Version (PCL-M) Beck Depression Inventory II [BDI-II]

4.4.5. Analyse des données

4.4.5.1. Actigraphie

Plusieurs auteurs ont rapporté qu'une des grandes failles des études ayant utilisé l'actigraphie était le manque de détails fournis concernant les paramètres d'enregistrement, de traitement, et d'analyse des données (Bassett et al., 2015). La section suivante vise donc à adresser cette préoccupation et à améliorer la reproductibilité des résultats des études quantitatives réalisées dans le projet doctoral.

4.4.5.1.2. Préparation des données pour l'analyse

Suite à la réception du moniteur d'activités après une période d'enregistrement, les données ont été téléchargées avec un câble USB dans un PC en tant que données brutes dans le logiciel fourni par le fabricant, soit l'*ActiLife* (v6.13.2) (Actigraph Corp, 2016). Des fichiers AGD, .csv et .xlsx ont été créés. Il importe de noter que les données « brutes » se différencient des données « traitées » puisque les données « traitées » ont subi un premier processus de filtration. La première étape du processus est de filtrer les données en fonction de la définition choisie de ce que constitue : une période de non-port (c.-à-d., 60 minutes consécutives à 0 « *activity count per minutes* ») (Aadland & Ylvisåker, 2015 ; Byrom & Rowe, 2016 ; Rothney, Brychta, Meade, Chen, & Buchowski, 2010), le nombre minimum de minutes de temps de port pendant l'éveil pour qu'une journée soit valide (c.-à-d., 600 minutes, ou 10 heures) (Aadland & Ylvisåker, 2015 ; Anokye, Trueman, Green, Pavey, & Taylor, 2012 ; Arias-Palencia et al., 2015) (Berglind et al., 2016 ; Rothney et al., 2010), et le pourcentage de temps de port valide quotidiennement (c.-à-d. $\geq 70\%$) (Matthews et al., 2012). L'algorithme de traitement pour la détermination du nombre de jours valides doit également être sélectionné. Dans le cas de l'*ActiLife* (v6.13.2), seul l'algorithme de Troiano (2007) est disponible à cette étape. La figure 8 fournit une capture d'écran des paramètres de filtrations à entrer pour réaliser la première étape du processus d'analyse.

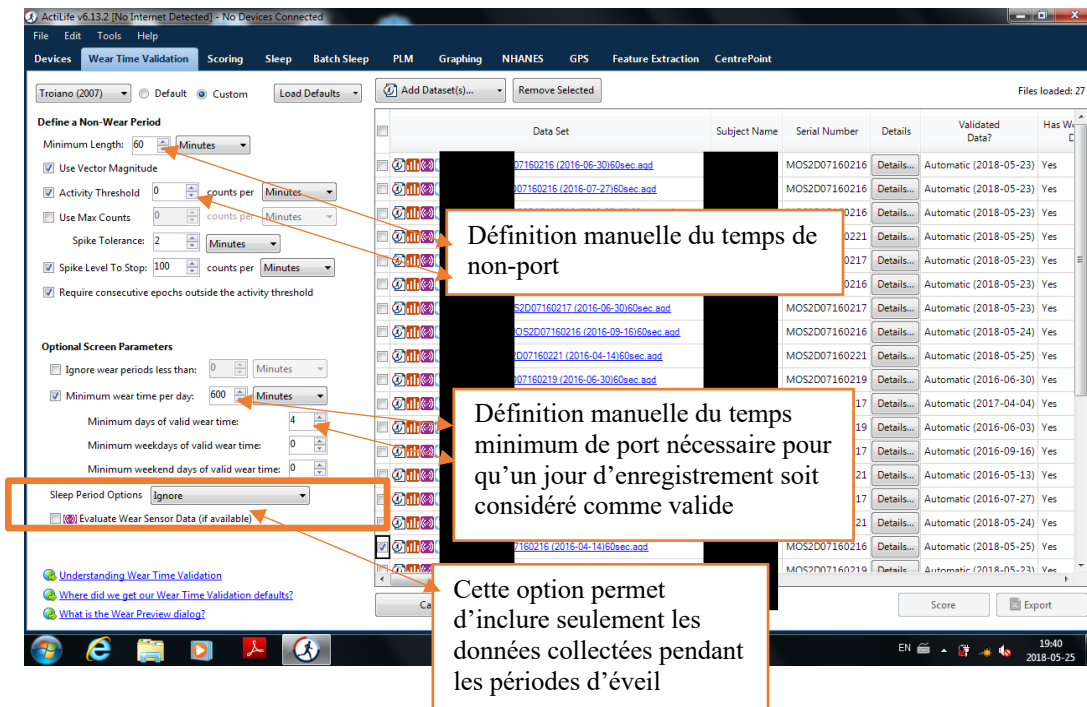


Figure 8. Exemple de l'interface du logiciel *ActiLife* où les paramètres pour dégager les données à analyser sont sélectionnés

La deuxième étape consiste, à l'aide du journal de port rempli par le participant, à repérer les temps réels de port versus les temps de transit postaux. La figure 9 illustre l'étape 1 et 2. Le nombre de jours « valides » minimal pour que les données du participant soient considérées comme représentables, donc valides pour l'analyse, a été ici fixé à quatre jours (Aspvik et al., 2016 ; Berglind et al., 2016 ; Ekblom et al., 2015).

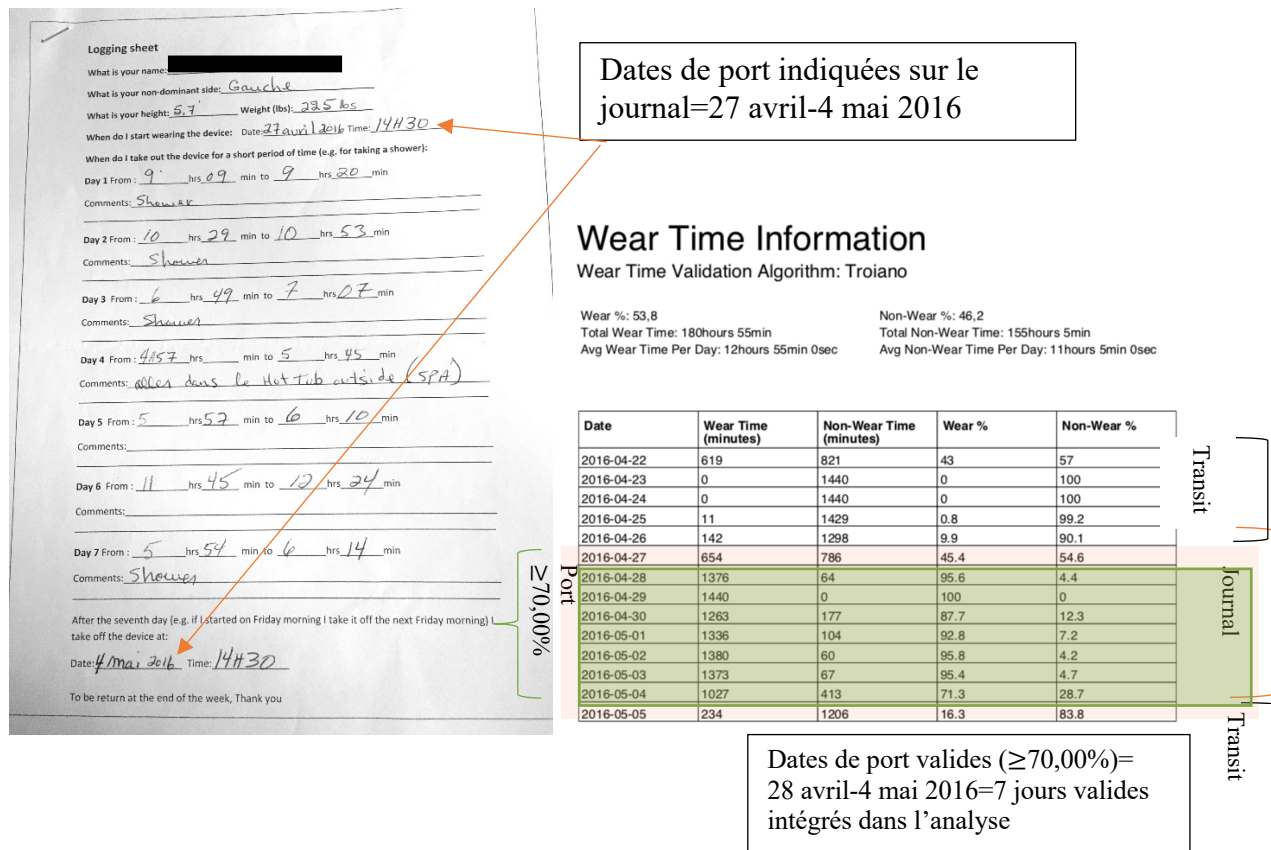


Figure 9. Résultat des deux premières étapes de filtration des données

La troisième étape consiste à appliquer un algorithme d'analyse transformant les données brutes en catégories interprétables à l'aide d'équations de régression et de valeurs limites prédéfinies (Ainsworth et al., 2014). Le choix de l'algorithme demeure cependant complexe, car, comme le suggèrent Bassett et al., (2015, p.835-836) :

However, a major problem today is the proliferation of algorithms ([i.e.,] the proliferation of [general] cut points used to translate activity counts to minutes of light, moderate, and vigorous physical activity]) used to convert "activity counts" into physical activity metrics, which hinders the ability to draw comparisons between studies.

Théoriquement, ce choix devrait être basé sur les caractéristiques de la population étudiée (Bassett et al., 2015) et du protocole de recherche (p.ex. : la qualité du moniteur, l'endroit sur le corps où il est porté, et le contexte (milieu de vie naturel vs laboratoire) (Ainsworth et al., 2011). Théoriquement, une valeur en secondes doit également être choisie pour l'époque ; celle-ci représentant le nombre de fois que les données concernant l'accélération brute est additionnée

après que l'algorithme de traitement ait été appliqué (Actigraph Corporation, 2018). Pour l'analyse, la fidélité des données augmente à mesure que la durée de l'époque diminue ; une époque de 10s étant plus précise qu'une de 60s. Cependant, en pratique, il est impossible de transformer une époque d'enregistrement en une époque d'analyse inférieure dans le logiciel *ActiLife* (v6.13.2). En comparaison, le logiciel R (Hibbing, 2018), utilisé pour le traitement des données pertinentes à l'activité physique, permet la transformation d'une époque de 60 secondes en une de 10 secondes ; l'époque utilisée pour construire l'algorithme et étudier ses propriétés métrologiques.

4.4.5.1.3. Analyse spécifique des données concernant l'activité physique

Considérant l'absence de consensus ou de lignes de pratiques quant à l'actigraphie et la propension de la population à l'étude à la sédentarité, l'algorithme de Crouter (2010) s'est révélé comme étant le plus approprié (Crouter et al., 2013). Une de ses forces est l'utilisation d'une double équation de régression. Ainsi, le logiciel R examine chaque époque de 10 secondes et la compare avec le « *activity count per minute* » (*ACM*) des cinq époques de 10 secondes précédentes afin de déterminer quelle équation de régression est à privilégier. Comme l'expliquent Crouter, Kuffel, Haas, Frongillo, & Bassett (2010, p.1031) : « *To overcome the limitations of single regression equations, Crouter et al. (2010) developed a two-regression model for the ActiGraph that distinguishes between continuous walking or running and intermittent lifestyle activity on the basis of the variability in the accelerometer counts* ». La figure 10, tirée de Crouter, Dellavalle, Haas, Frongillo, & Bassett, (2013, p. 506) expose les valeurs seuils utilisées pour catégoriser les données d'actigraphie selon l'intensité de l'activité physique réalisée.

Table 2 ActiGraph Prediction Models and Cut-Points

Reference	Prediction equation	Sedentary	Cut-points (lower-bound)		
			Light	Moderate	Vigorous
2006 Crouter algorithm ¹³	Walk/run equation: $2.379833 \times [\exp(0.00013529 \times \text{cnts} \cdot \text{min}^{-1})]$	≤ 50 $\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1}$	51	1588	6774
	Lifestyle equation: $2.330519 + (0.001646 \times \text{cnts} \cdot \text{min}^{-1}) - [1.2017 \times 10^{-7} \times (\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1})^2] + [3.3779 \times 10^{-12} \times (\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1})^3]$	≤ 50 $\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1}$	51	388	2826
2010 Crouter algorithm ¹²	Walk/run equation: $2.294275 \times [\exp(0.00084679 \times \text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1})]$	≤ 8 $\text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1}$	8	297	1126
	Lifestyle equation: $0.749395 + [0.716431 \times (\text{Ln}(\text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1})) - [0.179874 \times (\text{Ln}(\text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1}))^2] + [0.033173 \times (\text{Ln}(\text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1}))^3]$	≤ 8 $\text{cnts} \cdot 10 \text{ sec}^{-1}$	8	61	445
NHANES ^{1,2}	NA	≤ 100 $\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1}$	100	2020	5999
Matthews ^{1,10,11}	NA	≤ 100 $\text{cnts} \cdot \text{min}^{-1}$	100	760	5725

Abbreviations: NA, not applicable; exp, exponent; cnts, counts; Ln, natural log.

Figure 10. Valeurs seuils du nombre d'*activity cut points per minute (ACM)* utilisées pour catégoriser les données brutes d'actigraphie en fonction de l'intensité de l'activité physique réalisée

Considérant que le logiciel *ActiLife* (v6.13.2) ne permet pas d'utiliser l'algorithme de Crouter (2010), un échange de courriels a permis d'obtenir directement du Pr Crouter (*University of Tennessee at Knoxville*) un logiciel R d'analyse spécifique pour cet algorithme. À partir du fichier .csv des données brutes généré par le logiciel *ActiLife* (v6.13.2), ce logiciel transforme tout d'abord les données d'une époque de 60 secondes à 10 secondes pour ensuite appliquer l'algorithme Crouter (2010) à des fins de catégorisation de l'intensité de l'activité physique réalisée (c.-à-d., sédentaire, légère, modérée, vigoureuse, et MVPA) et du nombre de pas quotidien. Il importe également de mentionner qu'avec ce logiciel les données sont « normalisées », c'est-à-dire qu'elles sont ramenées sur un dénominateur commun de 1440 minutes (équivalent à 24 heures).

L'autre algorithme le plus souvent utilisé, dans le peu d'études ayant en fait rapporté ce paramètre, est celui de Freedson (1998). Cet algorithme n'a pas été utilisé dans le présent projet doctoral pour plusieurs raisons. Notamment, en raison de sa tendance, lorsqu'utilisé avec des données recueillies avec l'Actigraph WGT3X-BT, à surestimer le temps passé à être sédentaire

(Wanner, Martin, Meier, Probst-Hensch, & Kriemler, 2013), à sous-estimer le nombre d'*activity count per minute* lorsque la marche était réalisée à une vitesse lente, et à surestimer l'*activity count per minute* lorsque la marche est réalisée à une vitesse rapide (McMinn, Acharya, Rowe, Gray, & Allan, 2013).

Suite au traitement dans le logiciel R, un chiffrier sommaire est obtenu (voir figure 11). La valeur en minutes du temps dédié à réaliser de l'exercice physique d'une intensité donnée a ensuite été convertie manuellement en pourcentages du nombre total de minutes contenu dans une journée ((x/1440)*100). Ces données ont par la suite été exportées dans le logiciel d'analyses statistiques (SPSS v24) pour tous les participants afin de procéder aux analyses statistiques.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	FileID	Date	MeasuredTime	MeasuredMi	MeasuredHr	dayofyear	SEDmins	LPamins	MPamins	VPamins	MVPamins	StepsPerDay
2		04/28/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	119	727	316	306	91	397	9221
3		04/29/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	120	581	357	378	124	502	11757
4		04/30/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	121	628	337	374	101	475	11444
5		05/01/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	122	787	245	269	139	408	12427
6		05/02/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	123	675	317	338	110	448	10170
7		05/03/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	124	713	296	299	132	431	10362
8		05/04/2016	00:00:00 - 23:59:00	1440	24	125	951	173	238	78	316	7974
9	mean						723,142857	291,571429	314,571429	110,714286	425,285714	10479,2857
10							723,14	291,57	314,57	110,71	425,29	10479,29

Figure 11. Exemple d'un chiffrier final pour un participant spécifique qui résume les principales variables liées à l'activité physique à l'étude mesurées par jour et en moyenne pendant la collecte de données. (SEDmins=nombre total de minutes/jour passé à être sédentaire ; LPamin= nombre total de minutes/jour dédiées à réaliser de l'activité physique d'intensité légère ; MPamins= nombre total de minutes/jour dédiées à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée ; VPamins : nombre total de minutes/jour dédiées à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse ; MVPamins : nombre total de minutes/jour dédiées à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse ; StepsPerDay : nombre de pas/jour)

4.4.5.1.4. Analyse spécifique des données concernant le sommeil

Une problématique semblable s'est présentée quant au choix de l'algorithme de traitement des données associées au sommeil. Selon la littérature consultée et disponible, l'algorithme de Cole-Krippe (1992) s'est révélé comme étant le plus approprié (King et al., 2015 ; Marino et al., 2013 ; Natale, Plazzi, & Martoni, 2009). L'autre algorithme le plus souvent utilisé, dans le peu d'études ayant en fait rapporté ce paramètre, celui de Sadeh (1994), a été rejeté, car il apparaît avoir été développé davantage pour une population pédiatrique (Quante et al., 2018). Le logiciel

ActiLife (v6.13.2) a été utilisé pour appliquer cet algorithme aux données brutes. Cependant, une faille majeure s'est révélée. En effet, l'*ActiLife* (v6.13.2) ne semble pas avoir été conçu pour traiter des données recueillies auprès de participants ayant des nuits fragmentées, c'est-à-dire ponctuées de périodes d'éveil d'une durée supérieure à dix minutes. Pour pallier à cette limite, un fichier séparé a été créé pour chacun de ces segments même s'ils appartiennent à la même nuit ; rendant ainsi les valeurs calculées pour chaque paramètre invalide. La figure 12 illustre ce phénomène.

Sleep Period Breakdown

Sleep Algorithm: Cole-Kripke

In Bed	Out Bed	Latency (min)	Efficiency	Total Time in Bed (min)	Total Sleep Time (TST) (min)	Wake After Sleep Onset (WASO)	# of Awakenings	Avg Awakening (min)
2016-04-27 22:15	2016-04-28 04:59	0	91,83%	404	371	33	13	2,54
2016-04-28 22:16	2016-04-29 04:58	0	85,32%	402	343	59	20	2,95
2016-04-29 22:39	2016-04-30 04:51	0	86,56%	372	322	50	24	2,08
2016-04-30 22:13	2016-05-01 08:33	0	91,29%	620	566	54	19	2,84
2016-05-01 21:48	2016-05-02 01:44	0	88,56%	236	209	27	9	3
2016-05-02 01:57	2016-05-02 04:49	0	97,67%	172	168	4	4	1
2016-05-02 21:26	2016-05-03 04:52	0	88,34%	446	394	52	14	3,71
2016-05-03 22:32	2016-05-04 04:49	0	89,39%	377	337	40	18	2,22
2016-05-04 14:25	2016-05-04 20:46	0	98,43%	381	375	6	4	1,5
21:43	06:42	0	90,82%	378,89	342,78	36,11	13,89	2,6

Figure 12. Exemple de fragmentation du sommeil pendant une même nuit suite à un réveil. Les deux lignes soulignées en bleues appartiennent à la même nuit, mais le logiciel de traitement les a considérées comme étant deux nuits séparées en raison d'un réveil supérieur à 10 minutes survenu de 1 h 44 à 1 h 57. Un traitement supplémentaire est donc nécessaire pour ressouder les deux segments en une seule nuit. La figure suivante, la figure 13, explicite davantage ce processus.

conditionnelle forme de la																
H27	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Sleep Algorithm		In Bed Date	In Bed Time	Out Bed Date	Out Bed Time	Latency	Efficiency	Total Minute	Total Sleep	Wake After	Number of A	Average Awakening	Length		
2	Cole-Kripke	1	16-04-28	22:16	16-04-29	04:58	0	85,32	402	343	59	20	2,95			
3	Cole-Kripke	2	16-04-29	22:39	16-04-30	04:51	0	86,56	372	322	50	24	2,08			
4	Cole-Kripke	3	16-04-30	22:13	16-05-01	08:33	0	91,29	620	566	54	19	2,84			
5	Cole-Kripke	4	16-05-01	21:48	16-05-02	01:44	0	88,56	236	209	27	9	3			
6	Cole-Kripke	4	16-05-02	01:57	16-05-02	04:49	0	97,67	172	168	4	4	1			
7	Cole-Kripke	5	16-05-02	21:26	16-05-03	04:52	0	88,34	446	394	52	14	3,71			
8	Cole-Kripke	6	16-05-03	22:32	16-05-04	04:49	0	89,39	377	337	40	18	2,22			
9																
10	Cole-Kripke	1	16-04-28	22:16	16-04-29	04:58	0	85,32	402	343	59	20	2,95			
11	Cole-Kripke	2	16-04-29	22:39	16-04-30	04:51	0	86,56	372	322	50	24	2,08			
12	Cole-Kripke	3	16-04-30	22:13	16-05-01	08:33	0	91,29	620	566	54	19	2,84			
13	Cole-Kripke	4	16-05-01	21:48	16-05-02	04:49	0	92,39	408	377	17,34	6,9	2,16			
14	Cole-Kripke	5	16-05-02	21:26	16-05-03	04:52	0	88,34	446	394	52	14	3,71			
15	Cole-Kripke	6	16-05-03	22:32	16-05-04	04:49	0	89,39	377	337	40	18	2,22			
16	mean						0	88,8816667	437,5	389,833333	45,39	16,9833333	2,66			
17	rounded mean						0	88,88	437,5	389,83	45,39	16,98	2,66			
18																
19																
20																

Figure 13. Explication du processus de calcul suite au traitement des segments appartenant à une même nuit. En observant les lignes #5 et #6 dans le fichier Excel, on constate que ces segments représentent en fait qu'une seule nuit. Le quatrième jour d'enregistrement, le participant s'est couché à le 2016-05-01 à 21 : 48 (colonnes C et D) et s'est réveillé à 1 h 44 le 2016-05-02 (colonnes E et F). Or, la ligne #6 indique qu'il s'est recouché le 2016-05-02 à 1 h 57 (colonnes C et D) et s'est levé le 2016-05-02 à 04 : 49 pour débiter sa journée. Il y a donc eu un réveil pendant la nuit de 1 h 44 à 1 h 57, réveil que le logiciel ActiLife a considéré, de façon erronée, comme étant deux nuits différentes. Il s'agit donc plutôt de deux segments appartenant à la même nuit, qui ont été ressoudés ensemble à l'aide des calculs basés sur la moyenne pondérée (voir ligne #13 du chiffrier présenté à la figure ci-dessus).

Dans de tels cas, afin d'obtenir une seule valeur pour chaque variable chaque jour d'enregistrement, des calculs supplémentaires ont été nécessaires. Devant l'absence de lignes de pratique dans la littérature pour adresser ce type de problème, il a été jugé pertinent d'ajouter les valeurs des variables ne résultant pas d'un traitement algorithmique supplémentaire par le logiciel (c.-à-d. : le temps passé au lit (TIB) et le temps total de sommeil (TST). Pour les autres variables dont la valeur représente une moyenne (c.-à-d. l'efficacité du sommeil (SE), le temps total d'éveil après l'induction du sommeil (WASO), nombre de réveils/nuit (NWAK) et durée moyenne des réveils (AWAKLGHT)), des moyennes pondérées ont été calculées.

Ainsi, pour obtenir le temps passé au lit (TIB) pour le quatrième jour d'enregistrement : le segment à la ligne #5 indique un TIB de 236 minutes et le segment à la ligne #6 indique un TIB de 172 minutes. Le TIB total associé à la quatrième journée d'enregistrement est donc de 408 minutes (236+172). Pour obtenir le temps total de sommeil (TST), un calcul similaire permet d'obtenir un TST total de 377 minutes (i.e., 209 + 168 minutes). Pour obtenir la proportion que

représente chacun des deux segments dans la composition totale de la nuit, le calcul suivant a été réalisé : $(\frac{236 \text{ (TIB segment ligne \#5)}}{408 \text{ (TIB stotal)}} \times 100) = 57,84\%$. Le TIB du segment de la ligne #5 correspond donc à 57,84% de la composition totale de la nuit et le segment de la ligne #6 correspond donc à 42,16%. Par exemple, pour obtenir la valeur agglomérée de l'efficacité du sommeil, le calcul suivant a été réalisé :

$$\begin{aligned} & ((57,84 \div 100) \times 88,56 \text{ (valeur du segment à la ligne 5)}) \\ & + ((42,16 \div 100) \times 97,67\% \text{ (valeur du segment à la ligne 6)}) \\ & = 92,4 \text{ (valeur arrondie)}. \end{aligned}$$

De plus, comme l'*Actigraph wGT3X-BT* ne permet pas au participant d'activer un bouton pour indiquer qu'il se couche pour la nuit ou qu'il se réveille le matin, une inspection visuelle a été réalisée pour s'assurer de la concordance des périodes de sommeil et d'éveils nocturnes indiqués dans la sortie et le diagramme produit par le logiciel (voir Figure 14). De plus, il appert que même si le logiciel fragmente les données lors d'un réveil, le graphique l'indique plutôt par une barre blanche. Cela permet donc de confirmer que les segments identifiés manuellement appartenaient bel et bien à la même nuit.

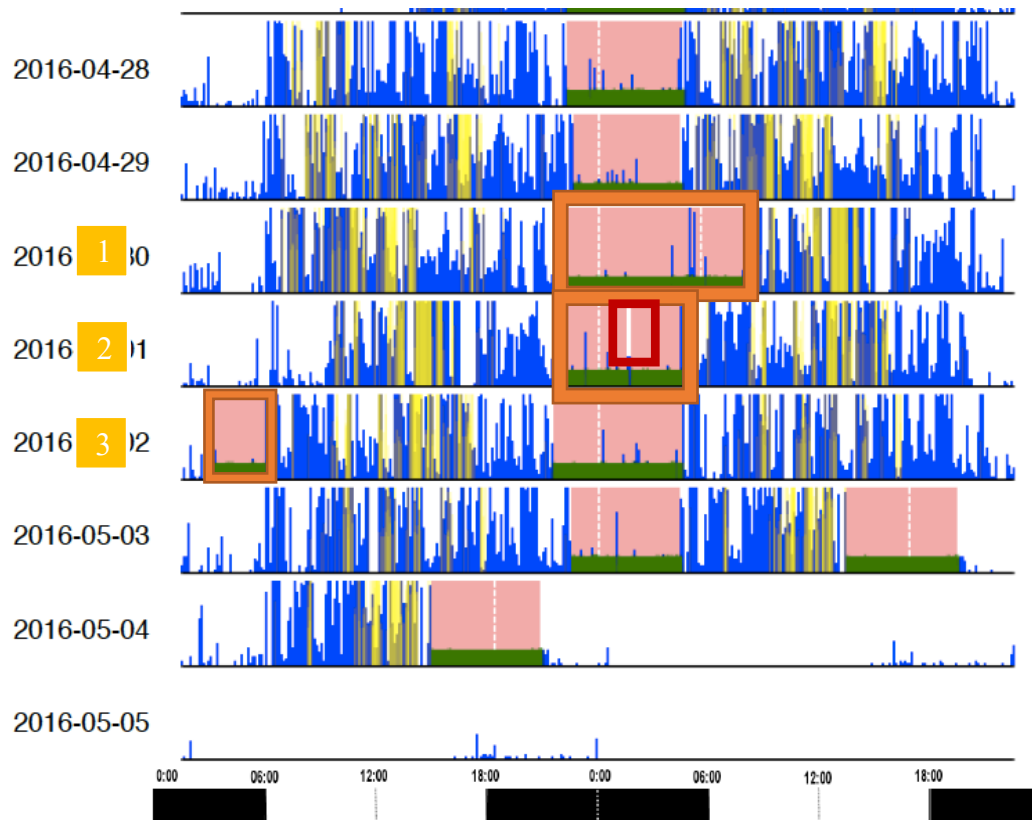


Figure 14. Exemple d'un diagramme du sommeil en fonction des lux et de l'*activity count per minute* produit par le logiciel *ActiLife*.

Ainsi, dans cette figure, les rectangles orange encadrent une période de sommeil. Ainsi, selon le chiffrier (voir *Figure 13*), pour la nuit du 2016-04-30 au 2016-05-01 (ligne avec boîte jaune # 1), le coucher a été réalisé vers 22:13 et le lever vers 08:33. Ces données concordent avec celles présentées sous forme graphique. La progression temporelle en heures est présentée au bas du graphique à l'axe des x. Pour la nuit du 2016-05-01 au 2016-05-02 (ligne avec boîte jaune #2), le rectangle rouge encadre la barre blanche, soit la période d'interruption du sommeil détectée manuellement pour la quatrième nuit d'enregistrement. Le diagramme confirme les données du chiffrier à savoir qu'une mise au lit initiale a eu lieu vers 21:48, un réveil vers 01:44, une deuxième mise au lit vers 01:57, et un réveil final à 04:49. L'absence de barre jaune pendant la période de réveil suggère que le participant n'a pas allumé de lumière pendant son réveil. De plus, le fait que la barre bleue (i.e., l'*activity count per minute*) incluse dans la barre blanche soit de faible

amplitude, en comparaison à celle enregistrée à partir de 06:00 par exemple, suggère que le participant est demeuré couché dans son lit pendant le réveil. Ce diagramme permet de constater la discordance entre le graphique et le tableau de données. Ainsi, pour la nuit 2016-05-01 au 2016-05-02, la période totale de sommeil, y compris l'interruption de 01:44 à 01:57 est bien représentée à la ligne numérotée #2. Par contre, le logiciel génère un nouveau segment (ligne avec boîte jaune # 3) à partir de 01:57 comme s'il s'agissait d'une nouvelle nuit. Autrement dit, la ligne avec la boîte jaune #2 inclut toute la nuit, mais génère quand même un nouveau segment ou une nouvelle nuit à partir de 01:57, ce qui rend les données calculées invalides lorsque non ressoudées ensemble à l'aide des moyennes pondérées.

Une fois ce processus terminé, les données ont par la suite été exportées dans SPSS (v24) pour analyses statistiques.

4.4.6. Analyses statistiques

En ce qui concerne données obtenues au devis longitudinal (étude 2), la réalisation de tests de Shapiro-Wilk a révélé que les données n'étaient pas dispersées normalement. Les données ont par conséquent été analysées à l'aide de statistiques non paramétriques. De plus, malgré le fait que les diagrammes de plot ont révélé la présence potentielle de données aberrantes, ces dernières n'ont pas été transformées puisqu'une grande variabilité a été rapportée comme étant la norme plutôt que l'exception chez les vétérans avec TSPT (Khawaja, M Hashmi, Westermeyer, Thuras, & Hurwitz, 2013). Les implications de ce choix ont cependant été abordées dans les limites de l'étude quantitative. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées dans *SPSS Statistic Software Version 25.0* (IBM Corporation, Armonk, NY) (v25). Le seuil de signification alpha a fixé à $p < 0,05$ pour tous les tests. Les résultats ont été arrondis à la deuxième décimale. Finalement, les moyennes, écarts-types, pourcentages, étendues, et lorsque nécessaires les fréquences, ont été calculées pour présenter les résultats obtenus aux deux temps de mesure (prépost intervention, soit à T_{-3mois} et à T_{+9mois}).

4.5. Devis quantitatif-Étude 3

4.5.1. Objectif principal, objectifs secondaires et devis

L'objectif principal de cette étude était d'explorer les associations entre 1) la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, ainsi qu'entre 2) la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique. Ce devis a été choisi puisqu'il permettait d'investiguer la présence, la nature et la magnitude d'associations entre ces variables (SAGE Publication, 2019). Plus précisément, il permet de tester, dans une perspective de prévention tertiaire, si un comportement modifiable (c.-à-d. le niveau d'activité physique) est associé à une amélioration du sommeil et de l'intensité des symptômes psychiatriques du TSPT et ceux dépressifs. Deuxièmement, dans une perspective d'amélioration des connaissances, il permet d'explorer l'effet synergique théorique du CS_{TSPT} sur la sédentarité, l'activité physique, le sommeil et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs et les interactions entre les dyades de variables.

L'étude 3 utilise les données collectées dans l'étude 2, mais les analyse statistiquement de façon différente. Pour la taille de l'échantillon, les stratégies de recrutement, la collecte de données et l'analyse des données, voir les sections 4.4.4. à 4.4.7. inclusivement.

4.5.2. Analyses statistiques

Les diagrammes de dispersion (*scatter plots*) réalisés ont révélé l'absence de relations linéaires entre les variables (Laerd Statistics, 2012), ainsi que la présence de valeurs aberrantes (*outliers*) dans les données collectées. Des statistiques non paramétriques ont été utilisées pour calculer les corrélations. Plus précisément, le *Tau b* de Kendall, a été retenu puisque ce dernier est plus résistant aux données aberrantes et possède une erreur quadratique moyenne (*mean squared error*) inférieure à celle du Rhô de Spearman (Croux & Dehon, 2010). De plus Khamis (2008) soutient que dès qu'une des variables est ordinale, le *Tau b* de Kendall devrait être utilisé ; ce qui est le cas avec les scores au PCL-M. Avec le *Tau b* de Kendall, les intervalles de confiance sont construits en utilisant des approximations des variances asymptotiques (Croux & Dehon, 2010). Concrètement, ces approximations sont obtenues en utilisant la fonction «*bootstrapping corrected for bias* (*number of samples=1000, confidence interval level=95%*) (Davidson, & MacKinnon,

2001) dans *SPSS Statistic Software Version 25.0* (IBM Corporation, Armonk, NY) (v25); logiciel avec lequel toutes les analyses statistiques ont été réalisées. Le seuil de signification alpha a été fixé à $p < 0,05$ pour tous les tests. Les résultats ont été arrondis à la deuxième décimale. Finalement, les moyennes, écarts-types, pourcentages, étendues, et lorsque nécessaires les fréquences, ont été calculées pour présenter les résultats obtenus aux deux temps de mesure (prépost intervention, soit à T_{-3mois} et à T_{+9mois}).

En conclusion, ce chapitre a documenté les principaux éléments méthodologiques des trois études réalisées dans le cadre de cette thèse ; méthodologie qui permettra de soutenir les résultats présentés au chapitre suivant.

5. RÉSULTATS

Les résultats des études 1 et 2 ont été disséminés à l'aide de la publication de deux articles scientifiques dans des revues scientifiques dotées d'un comité de révision par les pairs. Les deux revues scientifiques ciblées se concentrent sur la recherche en lien avec la réadaptation dans un contexte de santé mentale.

1. ***Psychiatric service dogs as a tertiary prevention modality for veterans living with post-traumatic stress disorder***. Cet article a été publié dans la revue *Mental Health & Prevention*. Les auteurs sont : Geneviève Lessard, Claude Vincent, Dany H. Gagnon, Geneviève Belleville, Édouard Auger, Vicky Lavoie, Markus Besemann, Noël Champagne, Frédéric Dumont, et Élisabeth Béland.
2. ***Changes in physical activity and sleep among veterans using a service dog as a rehabilitation modality for post-traumatic stress disorder: An open-label single-arm exploratory trial using actigraphy-based measures***. Cet article est sous presse dans le *Journal of Psychosocial Rehabilitation and Mental Health*. Les auteurs sont : Geneviève Lessard, Dany H. Gagnon, et Claude Vincent.

5.1. Article 1: *Psychiatric service dog as a tertiary prevention modality for veterans living with post-traumatic stress disorder*

Geneviève Lessard^{a,c,h,*}, Claude Vincent^{b,c}, Dany H. Gagnon^{a,h}, Geneviève Belleville^d, Édouard Auger^e, Vicky Lavoie^e, Markus Besemann^f, Noël Champagne^g, Frédéric Dumont^c, Elisabeth Béland^c

a School of Rehabilitation, Université de Montréal, Montréal, Canada

b Department of Rehabilitation, Université Laval, Quebec City, Canada

c Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration [CIRRIS], Quebec City, Canada

d School of psychology, Université Laval, Quebec City, Canada

e Operational Stress Injury Clinic of the Quebec's CIUSSS, Quebec City, Canada

f CF Health Services Gp HQ, Ottawa, Canada

g Foundation Mira, Sainte-Madeleine, Canada

h Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of the Greater Montréal [CRIR], Canada

Article publié dans la revue *Mental Health & Prevention* le 7 février 2018.

5.1.1. Contribution de l'étudiante

Au commencement de mon implication dans le projet-parent, l'élaboration de la méthodologie, l'obtention de l'approbation du Comité d'éthique de la recherche, le recrutement des participants (n= 10), et la tenue des entretiens individuels avaient déjà été complétés. Les processus de transcription du verbatim des entrevues, d'analyse et d'interprétation des résultats avaient été initiés par la Pre Vincent avec l'assistance d'une stagiaire d'été en recherche sous sa direction. Mon implication a ainsi débuté avec une contribution au processus de co-codage de la première entrevue avec la Pre Vincent et la stagiaire d'été. Ma participation a été instrumentale pour finaliser les processus d'analyse et d'interprétation des données et réaliser l'intégration des résultats dans la figure synthèse. J'ai également rédigé le manuscrit et ai été responsable du processus de soumission et de révision suite aux commentaires des réviseurs.

Tous les membres de l'équipe de recherche ont été impliqués à diverses étapes et ont eu l'opportunité de réviser le contenu intellectuel du manuscrit et de contribuer à son amélioration avant que les professeurs Vincent et Gagnon approuvent la version finale pour publication.

5.1.2. Résumé

L'objectif de cette étude est de documenter l'utilisabilité du chien de service psychiatrique (CS_{TSPT}) en tant que modalité de prévention tertiaire du point de vue de vétérans l'utilisant depuis deux à quatre ans comme modalité d'assistance à la gestion des symptômes reliés au trouble de stress post-traumatique (TSPT). Une étude de cas exploratoire transversale a été réalisée auprès de dix usagers primaires de CS_{TSPT} au Canada, recrutés à partir de quatre écoles de chiens différentes. Les données ont été recueillies à partir d'entrevues téléphoniques semi-structurées ; entrevue dont les questions étaient centrées sur quatre domaines précis de l'efficacité rapportée du CS_{TSPT}, soit 1) les rôles et tâches accomplis par le CS_{TSPT}, 2) les avantages personnels, les impacts environnementaux, et 3) les obstacles reliés à son utilisation, ainsi que 4) les recommandations souhaitables pour améliorer l'efficacité et l'accessibilité du CS_{TSPT}. Utilisant à la fois une approche déductive et inductive, une analyse de contenu et une analyse thématique ont été accomplies. La figure synthèse crée et propose quatre thèmes principaux avec leurs sous-thèmes correspondants : 1) les rôles et tâches accomplis par le CS_{TSPT} (huit sous-thèmes, dont agir en tant qu'agent de socialisation, maintenir un espace libre autour du vétéran) ; 2) les avantages personnels et les impacts environnementaux (huit sous-thèmes, dont diminuer les symptômes,

augmenter le nombre de sorties extérieures et la pratique de l'activité physique, faciliter les interactions sociales et la création de nouvelles relations) ; 3) les obstacles (quatre sous-thèmes, dont concilier avec les grands coûts associés à l'entretien du chien, être conscient que la présence du chien attire de l'attention non désirée et suscite des questions intrusives de la part des étrangers) ; et 4) les recommandations pour les programmes de CS_{TSPT} (16 sous-thèmes, dont la création d'un registre national des CS_{TSPT}, promouvoir l'implication des professionnels de la santé mentale dans tout le processus d'acquisition et d'utilisation du CS_{TSPT}).

Les thèmes principaux 1) et 2) représentent des perceptions positives à l'égard du CS_{TSPT}, tandis que le thème 4) suggère des pistes d'améliorations. La présente étude offre un aperçu de la manière dont le CS_{TSPT} assiste concrètement les usagers primaires et comment ils contribuent à diminuer les symptômes et impacts fonctionnels associés au TSPT chronique. Cette étude explicite également les rôles potentiels que les professionnels de la santé pourraient jouer lorsqu'ils interviennent auprès de patients utilisant un CS_{TSPT}. Finalement, la figure synthèse proposée pourrait être utile pour guider la réflexion sur le CS_{TSPT} des vétérans vivant avec un TSPT, professionnels de la réadaptation et de la santé mentale, décideurs, entraîneurs de chiens, et les proches aidants.

Mots-clés : chien de service psychiatrique, prévention tertiaire, trouble de stress post-traumatique, utilisabilité, vétérans

5.1.3. Abstract

Objective: To document the usability of psychiatric service dogs (PsySDs) as a tertiary prevention modality from the perspective of veterans who have been using a PsySD for 2 to 4 years as an assistive aid for post-traumatic stress disorder (PTSD) symptom management.

Method: An exploratory cross-sectional case study with primary PsySD users was carried out among ten Canadian veterans recruited from four different dog training schools. Researchers conducted semi-structured telephone interviews and asked questions pertaining to four domains addressing the usability of PsySDs. A content and thematic analysis were performed using an inductive and deductive approach.

Results: Our conceptual framework proposes four main themes and their corresponding subthemes: 1-Service dog's roles and tasks (eight subthemes, e.g. acting as a socializing agent, maintaining appropriate free space around the veteran); 2-Personal advantages and environmental impact (eight subthemes, e.g. alleviating symptoms, increasing the number of outings and physical activities, enabling social interactions and relationship building); 3-Obstacles (four subthemes, e.g. dealing with the high cost of dog maintenance, knowing that the dog's presence attracts unwanted public attention, having to answer intrusive questions), and 4-Recommendations for PsySD programs (16 subthemes, e.g. creating a national registry for PsySD, promoting the involvement of mental health practitioners).

Conclusions and Implications for Practice: Themes 1 and 2 are positive perceptions, and theme 4 suggests relevant potential improvements. The current study offers insight into how PsySDs tangibly assist primary users, and how these animals could help with the chronic nature of PTSD. This study presents the roles professionals may play when dealing with patients who use PsySDs for PTSD. The proposed conceptual framework may be beneficial for policy makers, dog trainers and caregivers.

Keywords: post-traumatic stress disorder, psychiatric service dogs, usability, veterans, tertiary prevention

5.1.4. Introduction

Based on the documented benefits of animal-assisted therapy, the use of psychiatric service dogs (PsySDs) has become increasingly popular as an assistive aid (Cortani, 2013; Krause-Parello, Sarni, & Padden, 2016; O’Haire, Guerin, & Kirkham, 2015). A growing number of veterans living with post-traumatic stress disorder (PTSD) are now looking into PsySDs as a promising new approach to facilitate recovery and alleviate symptoms (Krause-Parello et al., 2016). However, scientific literature on the actual psychological benefits of PsySDs for veterans with PTSD or on the usability of PsySDs is very limited, being mostly anecdotal or based on individual testimony (Krause-Parello et al., 2016; Segal, 2016). Usability refers to the “extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use” (International Organization for Standardization, 2002). Therefore, in this research paper, usability refers to the extent to which PsySDs can be used by veterans living with PTSD to manage symptoms more efficiently in order to resume meaningful daily life activities. The lack of empirical knowledge on the usability of PsySDs, specifically for veterans dealing with PTSD, may contribute to the dilemma many mental health professionals face when deciding whether to recommend the use of PsySDs or incorporate these animals into therapy. Hesitation among policy makers to recognize PsySDs as an adequate assistive aid may be explained by the outcomes of a recent Canadian consultation among 21 stakeholders. The consultation found that there are flaws, glitches and pitfalls concerning basic dog training and breed standards, dog and veteran selection, pairing criteria, and training and follow-up procedures (Vincent et al., 2017). It should be noted that an “assistive aid” in this paper is considered a non-pharmaceutical intervention.

Moreover, there is little in the literature to suggest that there are norms related to training requirements for PsySDs used for PTSD. No training standards or certification processes are currently in place in Canada. International norms and standards do, however, exist for service dogs trained for persons with physical disabilities (motor, visual and hearing impairments). Assistance Dogs International (ADI) (2015) estimates that it takes approximately 120 hours over 6 months to train service dogs that will be used to assist persons with physical disabilities. According to ADI, PsySDs must undergo 1–2 hours of training per day over a 6-month period (or 180–360 hours) to become a well-trained service dog. The costs involved in acquiring and training a PsySD can add

up quickly. On-site training often involves flying to another city and paying for accommodation during the training. The PsySD may have to complete updated training sessions that the veteran must pay for in order to better fit the veteran's evolving needs. These costs are in addition to the expenses associated with providing the PsySD top-quality food and ensuring mandatory veterinarian check-ups. The dog training costs incurred by the seven dog training schools involved in the current research project varied from CAN\$1800 to CAN\$26,500, whereas veterans must pay anywhere between CAN\$0 and CAN\$6000 (Béland, Vincent, & Dumont, 2017). Veteran Affairs Canada currently only dedicates funds to cover some of these expenses for veterans enrolled in pilot studies, such as this one. In this pilot project, each veteran was awarded CAN\$1500 to help ease the financial burden associated with acquiring and training a PsySD.

Post-traumatic stress disorder is often associated with the onset of depression (Stander, Thomsen, & Highfill-McRoy, 2014) or lifetime depression (Boscarino, Hoffman, Pitcavage, & Urosevich, 2015; Dekel, Solomon, Horesh, & Ein-Dor, 2014), poorer overall health due to the influence of depression (Asmundson, Stein, & McCreary, 2002), suicidal ideation (Debeer, Kimbrel, Meyer, Gulliver, & Morissette, 2014), cognitive deficits (Burriss, Ayers, Ginsberg, & Powell, 2008; Edwards, 2015), lower quality of life (Raab, Mackintosh, Gros, & Morland, 2015), sleep perturbations, recurrent nightmares, avoidance, emotional numbing, hypervigilance, and anxious hyperarousal (American Psychiatric Association, 2013). Psychosocial consequences include social reclusion, strain on significant relationships and poor family or social functioning (Evans, McHugh, Hopwood, & Watt, 2003; McMillan, Sareen, & Asmundson, 2014), an increased burden and psychological distress among caregivers (Caska & Renshaw, 2011) and self and social stigmatization (Mittal et al., 2013). Pharmacotherapy (Jain, Greenbaum, & Rosen, 2012; Puetz, Youngstedt, & Herring, 2015) and diverse forms of trauma-focused psychotherapy (Kitchiner, Roberts, Wilcox, & Bisson, 2012) are currently the most commonly employed forms of treatment.

Nevertheless, there is an increasing body of literature that supports the partial effectiveness of these treatments (Frueh, Mirabella, Chobot, & Fossey, 1994). Smaller effect sizes have been observed with psychotherapeutic treatments in veterans with PTSD compared to civilians presenting a similar diagnosis (Peterson, Foa, & Riggs, 2011). In their review, Schottenbauer, Glass, Arnkoff, Tendick & Gray (2008) found that "[...] therapies have relatively large nonresponse or dropout rates [that] exceeded 50% on at least some measures." The use of PsySDs as an assistive aid, in conjunction with psychotherapy and pharmacotherapy, may thus increase the

potential for relative recovery, or at least partly counteract the progression of the chronic nature of the condition. Documented evidence on the extent of PTSD chronicity is increasing as more longitudinal studies are undertaken. Available findings, however, suggest that veterans can be burdened with a lifetime PTSD diagnosis (Schnurr, Lunney, Sengupta, & Waelde, 2003). This evidence tends to position investigating PsySDs as a tertiary prevention modality as a highly relevant matter.

The objective of the current study is thus to document the usability of psychiatric service dogs as a tertiary prevention modality from the perspective of veterans who have been using a PsySD for 2 to 4 years as an assistive aid for PTSD management.

5.1.5. Method

5.1.5.1. Study design

A cross-sectional exploratory case study with primary users was selected (Andrade, 2009; Anthony & Jack, 2009; Keyzer, 2000; Yin, 2014); the “case” in question consisted of veterans with a PsySD as analyzed from the perspective of PsySD usability. Ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of the Université Laval (2015-118).

5.1.5.2. Participants and sampling

Eligible participants had to: be a veteran, have received a diagnosis of PTSD, have been using the PsySD as an assistive aid for at least two years and no more than four years and have completed the training in a PsySD training school in Canada. A convenient and strategic sample of ten participants was proposed to meet considerations for case studies (Guest, Bunce, & Johnson, 2006; Yin, 2014). Participants were recruited through dog training school managers in Canada; their assistance was solicited through a standardized e-mail asking them to each recruit two veterans. Managers from four different dog training schools redirected via email a total of 8 veterans interested in the research project to the research coordinator. Two other veterans who had heard about the study and met the selection criteria contacted the research coordinator directly and were recruited. To account for the lack of training standards and governmental certification, we ensured that the dog training regimen varied widely across the dog training schools when designing the sampling method to limit confounding variables.

5.1.5.3. Data collection

Data were collected using semi-structured interviews (Baker, Wuest, & Stern, 1992) by a single research professional through telephone interviews lasting 30–45 minutes. After reading an interview guide, the researcher explained the purposes of the study and data collection methods; verbal consent was then obtained. Veterans were offered a chance to reschedule another telephone meeting if additional time was needed to think about their answers. The interview questionnaire was developed in French and in English and included four researcher-driven domains addressing the “usability” of the PsySD: 1-actual use of the PsySD (tasks/activities completed with/by the service dog, context, intensity and frequency); 2-perceived advantages/disadvantages and environmental impact; 3-problems, difficulties and obstacles with the PsySD, and 4-recommendations for improving PsySD programs and accessibility. Socio-demographic questions were asked at the end of the interview. Participants were interviewed individually to ensure confidentiality and create an environment where participants felt comfortable and safe to disclose their experiences (Carter & Lubinsky, 2011). All interviews were audiotaped and transcribed verbatim.

5.1.5.4. Data analysis

For content analysis, data from the verbatim transcripts were categorized according to the principles of thematic qualitative analysis (Ayres, Kavanaugh, & Knalf, 2003; Braun & Clarke, 2006; DePoy & Gitlin, 2011; Thomas, 2006). A first-level analysis was done using the deductive themes corresponding to the questionnaire’s four general areas of interest. A second-level inductive analysis was carried out to uncover subthemes related to each deductive theme. Each subtheme’s definition was created based on dictionary definitions and/or scientific literature. To ensure consistency and procedural accountability (Krefting, 1991), E.B., C.V. and G.L. conducted a peer evaluation and individually coded the first interview manually on paper and met up to compare coding. A consensus was reached among these evaluators when ambiguities concerning a particular subtheme’s definition arose. E.B. and G.L. then coded the remaining 10 interviews using the QDA Miner Lite software program (Version 5). Subthemes were presented in alphabetical order, not by recurrence or perceived importance because the limited sample size

could not provide sufficient evidence to rank the themes. Final subthemes were included in a proposed conceptual framework.

5.1.6. Results

5.1.6.1. Participant profile

Socio-demographic and professional characteristics are presented in Table 1. Most participants were male (90%, n = 9), aged between 41 and 50 years (40%, n = 4), married (70%, n = 7) and living in a single-family house (80%, n = 8). Ethnicity was not documented as it was not considered to be a confounding variable. The amount of time since the veteran's retirement from the Canadian Armed Forces and the acquisition of the PsySD varied greatly, ranging from before retirement to 42 years after retirement. The date of the last deployment ranged from 1945 to 2010. Afghanistan (60%, n = 6) and Bosnia (40%, n = 4) were the most frequent deployment locations. Most veterans (60%, n = 6) had been deployed in more than one location and only one veteran reported no deployment. Years of experience in the Canadian Armed Forces ranged from 3 to 37 years. Clinical characteristics of the veterans in the study and facts relating to their PsySDs are presented in Table 2. Time since diagnosis averaged 7.3 years. Most veterans were with their first PsySD (70%, n = 7). The PsySDs ranged in type of breed and came from various dog training schools. Training took place either solely or partly at the veteran's home in 50% of the cases (n = 5). Participants received their PsySD from four dog training schools located in Canada and from one located in the USA (names and locations of the dog-training schools are reported in Table 2). Length of training ranged from five days to two years and/or to being ongoing after two years. Most veterans travelled with their PsySD in public spaces (50%, n = 5), in outdoor spaces (60%, n = 6) and in their personal car (80%, n = 8).

5.1.6.2. Usability of psychiatric service dogs

Figure 1 is a conceptual framework addressing the usability of PsySDs using 4 main themes (two related to positive perceptions, 1 with negative perceptions and one being related to recommendations), their associated subthemes and the interactions between them. The first main theme relating to positive perceptions is the theme identified as "Service dog's roles and tasks,"

which encompasses 3 subthemes related to roles and 5 subthemes related to tasks. The second main theme relating to positive perceptions is “Personal advantages and environmental impact,” which includes 8 subthemes. The third main theme, identified as “Obstacles,” corresponds to negative perceptions and encompasses 4 subthemes. The fourth and final main theme is titled “Recommendations for PsySD programs” and contains 16 subthemes. Each main theme and subtheme is addressed in the following sections of this manuscript.

5.1.6.3. Main themes and their related subthemes

5.1.6.3.1. Service dog’s roles and tasks

5.1.6.3.1.1. The PsySD’s roles. Roles refer to functions performed by the dog. The three main roles reported were: acting as a socialization agent, contributing to a feeling of safety, and detecting and intervening when the veteran is anxious, depressed or aggressive.

5.1.6.3.1.2. The PsySD’s tasks. Tasks are the trained behaviours necessary for the corresponding roles to be undertaken, i.e., to alert the veteran and help him/her identify intrusive symptoms. Detecting and waking the veteran up before or during a nightmare is an example of a task. It should be noted that no specific PsySD tasks are taught at some dog-training schools; on-site time is dedicated to building the bond between the veteran and the dog, considering that it is through that bond that the dog will naturally come to assist the veteran. In public locations, PsySDs were taught how to bring the veteran back to a designated location if the veteran were to become disoriented or symptomatic. PsySDs could also act as a reminder of a task to be accomplished if the veteran were to become disoriented in time. The PsySD served to identify and inform the veteran about the physical elements in his/her surroundings (incoming persons, perceived threats, etc.) and to maintain an appropriate free space around him/her.

5.1.6.3.2. Personal advantages and environmental impact

5.1.6.3.2.1. Companionship. Most veterans identified companionship as one of the key advantages of having a PsySD. They felt that the PsySD decreased feelings of loneliness by providing a constant reassuring presence, which is something family members, friends or

therapists cannot do. The reciprocal relationship between the veteran and his/her PsySD was described as a new reason for living and was even compared to the partnership that exists between fellow army soldiers.

“Like every police officer has a partner, every soldier has one too and it's kinda like having your partner with you all over again.”

5.1.6.3.2.2. Intake of medication. Half of the study sample reported a decrease or stabilization in their intake of medication under medical supervision. Reported changes mostly pertained to mood stabilizers, sleep quality/inductors and mediators of depressive symptoms.

“I am now taking half the medication that I had before I got the dog. I don't consider this the result of my attendance at the clinic. I think a lot of it has to do with my dog.”

5.1.6.3.2.3. Outings and physical activities. Most veterans reported an increase in the frequency of mandatory outings to carry out daily living activities. Activities, such as productive, leisure and physical activities were often reported as “avoidance decreased” and “security feeling increased.”

“I do get a lot more exercise than I normally would because I have to walk my dog for roughly one hour every morning.”

5.1.6.3.2.4. Pre-existing social network. The PsySD increased possibilities for the veteran to participate in family-oriented activities due to his/her improved ability to venture out in public spaces and/or his/her newly found motivation to engage in social activities. Family members were keen about the PsySD's overall effects and saw it as an effective means of lessening their caring burden and concern.

5.1.6.3.2.5. Security bubble. Most veterans stated that their PsySD, by its stature and presence, created a physical barrier between them and other people. This prevented others from bumping into them in tight public spaces (e.g. waiting in a line) or from coming in too close during informal conversations.

5.1.6.3.2.6. Social interactions and relationships. The PsySD was described as “enabling social interactions and relationship building.” With their dog by their side, veterans were more inclined to engage in human interaction during outings. The amount and quality of time spent interacting with others not only allowed new relationships to form but allowed lost relationships to be re-established.

“I didn’t socialize with anybody but then when I got him, I guess because everybody wants to say hi to a dog or a service dog so that kinda breaks the ice and it forces me into the social aspects of things.”

5.1.6.3.2.7. Symptoms. Alleviation and better management of symptoms were at the core of most veterans’ testimony. Occurrence, intensity and duration of hyperarousal, hyperreactivity and intrusive symptoms were reduced. General mood was improved. The PsySD helped to ease emotional numbness by allowing the veterans to reconnect with reality following a symptomatic event.

“When I go away mentally and I’m not here, if I don’t pay attention to her, she progressively gets more aggressive with me and then she will physically jump on me. She actually put her paws into my chest and wakes me up.”

5.1.6.3.2.8. Therapeutic process. The PsySD was perceived as having a beneficial impact on the therapeutic process. Some veterans still had ongoing professional psychological/psychiatric counselling. Three veterans reported that their therapist used the PsySD during therapy sessions. All veterans reported that their PsySD had an undeniable impact on the effectiveness of the therapy and/or improved recovery speed.

5.1.6.3.3. Obstacles

5.1.6.3.3.1. Dog's health. Some veterans had acquired PsySDs who were suffering from serious unknown health problems, such as anxiety or an eating disorder. This significantly complicated the training process and the dog’s ability to effectively assist the veteran, which led to the veteran experiencing detachment towards the dog, guilt and changes in mood.

“The only disadvantage that I can come up with is actually when they get sick. [...]. I found that very difficult to deal with, because I was worried about her and then she wasn’t with me.”

5.1.6.3.3.2. Reactions displayed by employees, relatives and the general public. All veterans experienced at least one instance where they were banned from, implicitly advised to leave or had to avoid public spaces. The dog’s presence attracted unwanted public attention, prompting intrusive questions about the dog’s purpose. Stigmatization from either the general public or relatives was commonly reported.

“Most people are pretty polite but every now and then someone would be really rude and get in your face and wanna know why. Typically, when they realized that you are not blind, then they really wanna know why you have a dog.”

5.1.6.3.3.3. Maintenance of the PsySD. Maintenance of the PsySD encompassed several responsibilities, such as practising obedience and skills regularly, fulfilling the dog’s needs and ensuring timely veterinarian check-ups. Appropriate maintenance implied significant costs, time, space and effort. Failing to engage in adequate maintenance resulted in either deconditioning or an unsafe living environment for the PsySD.

5.1.6.3.3.4. Issues faced while acquiring and training the PsySD. Some veterans reported having experienced issues throughout the process of acquiring, training and using their PsySD. They reported such issues as a lack of organization, planning and training follow-ups, unexplained delays from dog-training schools, acquisition of a poorly trained or sick dog and a lack of consideration for the veteran’s emotional and psychological situation from the dog schools. Although these issues may be related to the philosophy and procedures that could be improved at the dog-training schools, most veterans who experienced these issues did not cast responsibility directly onto the dog training schools. They preferred to address them as aspects that need to be taken into consideration when determining guidelines for national and standardized PsySD programs.

5.1.6.3.4. Recommendations for PsySD programs

5.1.6.3.4.1. Involvement of mental health practitioners. Participants suggested that qualified mental health practitioners be involved in supporting veterans before, during and after the acquisition/training period. Veterans felt that there should be a mandatory requirement for these healthcare professionals to know how to incorporate the PsySD into the therapeutic process, which implies awareness and knowledge on the use of PsySDs on their part.

“I really think that they [mental health practitioners] should be giving more information about the benefits of the dog. [...]”

5.1.6.3.4.2. National action to improve PsySD programs. Veterans advocated for government-led educational efforts geared towards the general population and mental health practitioners on the use of PsySD by veterans with PTSD. They wished for information to be gathered on other qualified PsySD programs elsewhere to improve quality and efficiency. The creation of a national registry and governmental-issued identification cards for both the PsySD and the veteran was also suggested. Other ideas included increased eligibility for veterans with PTSD to access PsySD programs, the establishment of a financial support frame of reference with reimbursement policies for acquiring, training and maintaining a PsySD throughout a veteran’s service years, the creation and distribution of a nationally standardized vest for the PsySD, and improved accessibility laws in public spaces.

“Yes, if the government could be a mentor. If they could mentor these agencies like National Service Dogs and introduce them to influential people who will allow them to spread the word [...].”

5.1.6.3.4.3. Recommendations for dog-training schools. Veterans wished for more precise selection criteria for both PsySDs and veterans. Trainers should also be informed of the severe consequences on a veteran’s mental health when he/she is forced to return a PsySD because of a poor veteran/dog pairing. One veteran added that it should be the dog training school’s responsibility to clearly explain the implications of having a PsySD, such as the requirement for ongoing training, the paramount importance of building of a strong bond with the PsySD. Others recommended that dog training schools should emphasize the relevance of getting comprehensive

health insurance for the dog to lessen maintenance costs and comply with mandatory veterinarian check-ups. Veterans also proposed a more flexible training period given that a fixed length of training did not seem adapted to their situation and that trainers should also offer appropriate follow-ups. More importantly, veterans expressed the need for trainers to be certified and reputable.

“[...] I would say look carefully at the breeding and the training and the care of the people that are training and learning. Do not just throw a dog into a mix and hope you can train it. That won't work. It's not fair to the veteran.”

5.1.7. Discussion

This exploratory cross-sectional case study documented the usability of PsySDs from the perspective of veterans dealing with PTSD who have had a PsySD for two to four years. Veterans' perceptions were positive for two main themes and related subthemes: “Service dog's roles” (three related sub-themes) and tasks” (five related to tasks) and “Personal advantages and environmental impacts (eight related subthemes). The 16 subthemes related to those two main themes can be viewed as concrete examples of how PsySDs can be used by veterans as a satisfying, competent and adaptable assistive modality for managing symptoms related to PTSD and preventing further worsening and chronicity. Such results confirm that PsySDs indeed represent a relevant modality for tertiary prevention. Perceptions were negative or mixed for the subthemes related to four main obstacles (i.e., dog's health, employees/general public/relative's reactions, maintenance of the service animal and issues during the processes of acquiring and training the PsySD). A total of 16 recommendations were proposed to mitigate these obstacles. The reported roles and tasks performed by the PsySD provide evidence that PsySDs should be viewed as a complex form of canine assistance, i.e., a service dog (Krause-Parello et al., 2016) since they differ from therapy, emotional support and companion dogs (Krause-Parello et al., 2016). As previously reported in the studies reviewed by Krause-Parello et al. (2016), veterans in our exploratory cross-sectional case study revealed that the PsySD's roles and tasks focused on managing intrusive and anxiety-related symptoms, reducing the impact nightmares have on overall sleep quality via physical contact and providing assistance and guidance in situations of emerging distress. Emotional support, companionship and social benefits were also key personal advantages mentioned. Such

findings echo evidence found by Taylor, Edwards, & Pooley (2015), who summarized the roles and tasks of a PsySD as “nudging [the veteran] back to reality” by fulfilling three basic needs: safety, affiliation and succourance (i.e., the act of seeking out affectionate care and social support). Lass-Hennemann, Peyk, Streb, Holz, & Michael (2014) found that the relationship forged between the person and the dog was a facilitating agent that later helped in developing social and interaction skills with other persons (Krause-Parello et al., 2016).

Two of the main obstacles reported in the literature are the lack of scientific data necessary for establishing clinical guidelines and the lack of high-level evidence confirming the PsySD’s effects. Most veterans in our sample did not perceive these issues as obstacles per se. They rather viewed them as the next steps needing improvement: PsySD programs, the general public’s knowledge on the use of PsySDs for PTSD, accessibility, and the PsySD’s status as a legitimate assistive aid. Other obstacles mentioned were the costs related to the dog’s maintenance and welfare, and the accessibility barriers pertaining to PsySD programs and public places (Fairman & Huebner, 2001a, 2001b; Krause-Parello et al., 2016). Concerns about the welfare of service dogs have been voiced in the literature (Krause-Parello et al., 2016) as it is feared that the dog’s own psychological health may be compromised by limited rest and play time. In our study, veterans were sensitive to this point and often spoke about their efforts to ensure their dog’s well-being and balanced life. Contrary to our study, none of the previous works addressed attitudes and actions of dog training schools towards veterans as potential obstacles. The veterans’ experience with dog-training schools were positive overall. Some of the issues reported could be addressed by taking into consideration the Assistance Dogs International’s standards for training and veteran-dog pairing. In both our sample and the literature, obstacles pertaining to accessibility were discussed in terms of gaining access to PsySD programs (Krause-Parello et al., 2016) and to public spaces (Fairman & Huebner, 2001a, 2001b).

5.1.7.2. Clinical implications

The evidence gathered in this project provides some explanation for mental health professionals’ reluctance to recommend or use PsySDs when working with veterans affected by PTSD. Healthcare professionals (e.g. psychiatrists, psychologists, occupational therapists, social workers, nurses) who request PsySDs from Veteran Affairs Canada or who search the literature for evidence-based practices now have access to the current study, which documents 16 possible

uses for a PsySD (see the 16 subthemes related to the two main themes identified as “Service dog’s roles and tasks” and “Personal advantages and environmental impact”). To prepare their patients for potential difficulties, these professionals can refer to the potential obstacles and recommendations detailed in Figure. 1. The results of this study suggest that a PsySD is sometimes used as a complementary assistive aid while undergoing psychotherapy or as a substitute aid after psychotherapy. Wynn (2015) suggests that PsySDs should be viewed as a complementary assistive aid that could address issues associated with isolation and difficulty with social interaction during therapy. For Krause-Parello et al. (2016), PsySDs are also complementary aids to psychotherapy and pharmacotherapy. In our study, all participants were receiving ongoing pharmacotherapy. Only a few were still involved in psychotherapy, but most had received psychotherapy at some point in the past. PsySDs may serve as a complementary assistive aid during and/or after psychotherapy, depending on veterans’ needs and the progression of their PTSD. Moreover, changes have been observed in psychiatric symptomology (Begic & Jokic-Begic, 2007; DeBeer et al., 2015; Naifeh, Richardson, Del Ben, & Elhai, 2010) as symptoms express themselves and interact differently with physiological factors (Xenakis, 2014) among veterans with PTSD. PsySDs may therefore be more effective at different times post-diagnosis and their use within a conventional psychotherapeutic framework warrant investigation.

Most veterans wished for mental health professionals to be actively involved in guiding them throughout the process, particularly after receiving their PsySD, given that issues likely to worsen the veteran’s psychological health and self-esteem may arise. Mental health professionals could also collaborate with dog-training schools by making referrals, screening veterans looking into getting a PsySD for PTSD, adapting training content to match the veteran’s needs and capacities and ensuring ongoing problem-solving assistance (Fairman & Huebner, 2001a, 2001b). On-site training and continuing education could ensure that these mental health professionals are knowledgeable on PsySDs (Fairman & Huebner, 2001a, 2001b; Wynn, 2015). Another option could be to include dog training school staff members on interdisciplinary teams.

5.1.7.3. Strengths and limitations

This study has both strengths and limitations, which are analyzed here based on Guba’s model of trustworthiness of qualitative research (Guba, 1981; Krefting, 1991). The true value criterion refers to the fact that a reality is perceived differently by those who live it (Guba, 1981).

This criterion was met in our study due to the diverse and sometimes contradictory data that were collected. The multidimensional conceptual framework, interviewing techniques adapted to participants' primary language (French and English) and the sampling strategy all helped to establish the study's true value.

The applicability criterion (Krefting, 1991) was satisfied given that the results can be generalized to contexts similar to the participants' profile. Comprehensive data relating to participants and clinical profiles are provided in detail in Tables 1 and 2. Nonetheless, response biases are possible since all of our participants were enthusiastic about their overall experience. Participants may have been tempted to provide desirable responses to avoid jeopardizing the development, recognition and accessibility of PsySD programs. The data are not counterbalanced by the experience of other stakeholders, namely merchants who must accommodate PsySD users, policy makers and PsySD trainers.

Considerable effort was made to ensure the study's consistency (Krefting, 1991) since most methodological decisions were auditable (strategic sample, interview guide validated by six researchers, definition of variables/themes used before coding, conceptual framework used to categorize themes, deductible themes, peer examination process, etc.).

Finally, the authors of this study sought to satisfy the criterion of neutrality (Krefting, 1991). A peer examination was done to validate the definition of themes and a consistent coding technique. Four themes remained equivocal (i.e., security bubble vs. security feeling; personal advantages vs roles) despite best attempts at reaching a common and differentiating understanding; these pairs of themes can still easily overlap. Lastly, co-researchers' reflexivity on the content of the conceptual framework was used as a confirmability strategy during a conference presentation (Auger et al., 2016).

5.1.7.4. *Future research*

Additional research is needed to validate the conceptual framework proposed in the current study. Other studies have found evidence of confounding variables that were not accounted for here. Variables such as gender (Maugen, Ren, Bosch, Marmar, & Seal, 2010; Ryan, McGrath, Creech, & Borsari, 2015), and combat experiences (McLay et al., 2014; Price, Gros, Strachan, Ruggiero, & Acierno, 2013;) have been known to influence the way PTSD develops, which in return can influence the usability of the PsySD. Research documenting the effects of these

variables on the usability of PsySDs is needed. The precise psychological mechanisms underlying the effects of PsySDs are yet to be studied in the laboratory and in different contexts.

5.1.8. Conclusion

The usability of PsySDs was confirmed via the perspectives of primary users (i.e., veterans dealing with PTSD and using PsySD for 2–4 years). Comprehensive data are now available, providing useful details into the development of PsySD programs and insight into the roles and tasks of PsySDs for mental health professionals. A conceptual framework is proposed to summarize the PsySD's usability into 4 different interacting main themes (Service dog's tasks and roles, Personal advantages and environmental impact, Obstacles and recommendations for PsySD programs). These themes could guide policy makers, mental health professionals, dog school trainers and managers and caregivers when recommending the use of a PsySD for a veteran with PTSD.

5.1.9. Acknowledgements

The authors would like to thank the veterans who participated in this study for sharing their experiences, which involved reminiscing about traumatic events. The authors would also like to express their gratitude to the dog-training schools that were pivotal in the recruiting phase. Lastly, we would like to thank the reviewers of the peer-review committee for their constructive feedback.

5.1.10. Funding

This study is part of a global research project investigating the potential effectiveness of psychiatric service dogs used by veterans with post-traumatic stress disorder (PTSD) in Canada funded by the Canadian Institute for Military and Veterans Health Research. The funding agency's main role was to provide the financial resources necessary to carry out the research project.

5.1.11. Conflicts

The authors report no conflicts of interest.

Table 1. Participants' profile (n=10)

Sociodemographic characteristic	<i>n</i>	Professional characteristics	<i>n</i>
Age		Rank occupied in the organization	
Between 31 and 40 years	2	Corporal	3
Between 41 and 50 years	4	Sergeant	3
Between 51 and 60 years	2	Officer	2
Over 61 years	2	Other or unspecified	2
Gender		Years of experience in the army or navy	
Male	9	3-10 years	5
Female	1	11-20 years	2
Marital status		21-30 years	1
Widow	1	31-40 years	2
In a relationship	3	Current main occupation	
Married	7	Student	4
Nb of occupants other than veteran		Retired	2
0	1	Unemployed	2
1	3	Store owner	1
2	3		
3	3		
Type of housing			
Single-family house	8		
Apartment	1		
Condominium	1		
Number of other animals in the house			
0	3		
1	4		
3	2		
4	1		
Date of last deployment			
Unknown ^a or non-applicable	4		
1945	1		
1994	1		
Between 2005-2010	4		
Deployment location ^b			
Bosnia	6		
Afghanistan	4		
East Timor	1		
Iraq	1		
Kuwait	2		
Germany	1		
Pacific and Atlantic oceans	1		
Canada (Oka Crisis)	1		
None or unspecified	2		

Note: ^a The veteran was unable to precisely recall the year of the last deployment and the information was thus considered unknown. ^b The total number of deployments is greater than *n* given that most participants (n=6) reported deployments in more than one location.

Table 2. Participants' profile (n=10)

Veteran characteristics and PsySD facts	<i>n</i>
Time since diagnosis of post-traumatic stress disorder	
1-5 years	5
6-10 years	3
11-15 years	2
Average	7.3
Number of PsySDs received	
1	7
2	1
More than 2	1
Unspecified ^a	1
Dog breed	
Golden Retriever	2
Labrador Retriever	2
Other	3
Unspecified	3
Dog training location ^b	
Veteran's home	5
British Columbia	2
Manitoba	1
Ontario	3
Unspecified	1
Dog training school	
CARES	1
National service dog	2
Thames	2
Citadel Canine	2
Courageous Companions (MSAR)	1
Trained by the Veteran but registered with Courageous Companions (MSAR)	2
Length of training	
5-10 days	4
9 months	2
1 to 2 years	2
2 years and/or ongoing	2
Types of travel made with the PsySD	
Public transportation (taxi, bus, plane, train)	5 ^c
Veteran's car	8
Friend/family member's house	2
Public places (stores, school, parks)	6
Therapist/doctor's office	2
Unspecified	2

Note: ^a The information was undisclosed by the veteran. ^b The total number of training locations is greater than *n* given that training took place in more than one location for some veterans. ^c *n* here refers to the number of veterans having reported this element.

5.1.12. References

- American Psychiatric Association. (2013). PTSD. In *Diagnosis and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Association.
- American Psychological Association. (2017). *Post-traumatic Stress Disorder*. Retrieved from: <http://www.apa.org/topics/ptsd/>
- Andrade, A. D. (2009). Interpretive Research Aiming at Theory Building: Adopting and Adapting the Case Study Design. *The Qualitative Report*, 14(1), 42-60. Retrieved from <http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol14/iss1/3>
- Anthony, S., & Jack, S. (2009). Qualitative case study methodology in nursing research: an integrative review. *Journal of Advanced Nursing*, 65(6), 1171–1181. doi: 10.1111/j.1365-2648.2009.04998.x
- Asmundson, G. J., Stein, M. B., & McCreary, D. R. (2002). Posttraumatic stress disorder symptoms influence health status of deployed peacekeepers and nondeployed military personnel. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 190(12), 807-815. doi:10.1097/01.nmd.0000041957.40397.1c
- Assistance Dogs International [ADI]. (2015). *Setting standards for the assistance dog industry since 1987*. Retrieved from <http://www.assistedogsinternational.org/standards/clients/standards-for-assistance-dogs-partners/>
- Ayres, L., Kavanaugh, K., & Knalf, K. A. (2003). Within-case and across-case approaches to qualitative data analysis. *Qualitative Health Research*, 13(6), 871-883.
- Auger, E., Lavoie, V., Belleville, G., Besemann, M., Gagnon, G., Vincent, C., Dumont, F., Béland, É., Lessard, G, Champagne, N. Usability of Service Dog from the Perspective of Veterans with PTSD between 2 and 4 years after acquiring one. Forum 2016 in Vancouver, BC from November 21 to 23, for the 7th Annual Military and Veteran Health Research Forum.
- Baker, C., Wuest, J., & Stern, P.N. (1992). Method slurring: The grounded theory/phenomenology example. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 1355-60.
- Begic, D., & Jokic-Begic, N. (2007). Heterogeneity of post-traumatic stress disorder symptoms in Croatian war veterans: retrospective study. *Croatian Medicine Journal*, 48(2), 133-139.
- Boscarino, J. A., Hoffman, S. N., Pitcavage, J. M., & Urosevich, T. G. (2015). Mental Health Disorders and Treatment Seeking Among Veterans in Non-VA Facilities: Results and Implications from the Veterans' Health Study. *Military Behavioral Health*, 3(4), 244-254. doi:10.1080/21635781.2015.1077179
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-101.
- Burriss, L., Ayers, E., Ginsberg, J., & Powell, D. A. (2008). Learning and memory impairment in PTSD: relationship to depression. *Depression and Anxiety*, 25(2), 149-157. doi:10.1002/da.20291
- C'De Baca, J., Castillo, D., & Qualls, C. (2012). Ethnic differences in symptoms among female veterans diagnosed with PTSD. *J Trauma Stress*, 25(3), 353-357. doi:10.1002/jts.21709
- Caska, C. M., & Renshaw, K. D. (2011). Perceived burden in spouses of National Guard/Reserve service members deployed during Operations Enduring and Iraqi Freedom. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(3), 346-351. doi:10.1016/j.janxdis.2010.10.008

- Carter, R.E., & Lubinsky, J. (2011). *Rehabilitation research: principles and applications* (4th Edition). Elsevier Saunders.
- Cortani, M. (2013). Service dogs and other canine assistance services for wounded warriors. In R. M. S. K. T. Platoni (Ed.), *Healing war trauma: A handbook of creative approaches* (pp. 189-205). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Côté, L., & Turgeon, J. (2002). Comment lire de façon critique les articles de recherche qualitative en médecine. *Pédagogie médicale*, 3(2), 81-90.
- Debeer, B. B., Kimbrel, N. A., Meyer, E. C., Gulliver, S. B., & Morissette, S. B. (2014). Combined PTSD and depressive symptoms interact with post-deployment social support to predict suicidal ideation in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom veterans. *Psychiatry Research*, 216(3), 357-362. doi:10.1016/j.psychres.2014.02.010
- Dekel, S., Solomon, Z., Horesh, D., & Ein-Dor, T. (2014). Posttraumatic stress disorder and depressive symptoms: joined or independent sequelae of trauma? *Journal of Psychiatric Research*, 54, 64-69. doi:10.1016/j.jpsychires.2014.03.003
- Edwards, S. M. (2015). *Posttraumatic stress disorder, sleep disturbances, and executive functioning in veterans*. (75), ProQuest Information & Learning, US.
- Evans, L., McHugh, T., Hopwood, M., & Watt, C. (2003). Chronic post-traumatic stress disorder and family functioning of Vietnam veterans and their partners. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 37(6), 765-772.
- Fairman, S. K., & Huebner, R. A. (2001). Service dogs: a compensatory resource to improve function. *Occupational Therapy in Health Care*, 14(1), 41-52.
- Fairman, S. K., & Huebner, R. A. (2001). Service dogs: a compensatory resource to improve function. *Occupational Therapy in Health Care*, 14(1), 41-52.
- Frueh, B. C., Mirabella, R. F., Chobot, K., & Fossey, M. D. (1994). Chronicity of symptoms in combat veterans with PTSD treated by the VA mental health system. *Psychological Reports*, 75(2), 843-848. doi:10.2466/pr0.1994.75.2.843
- Glaser, B. G. (1965). The constant comparative method of qualitative analysis. *Social Problems*, 12(4), 436-445.
- Guba, E.G. (1981). ERIC/ECTJ Annual Review Paper: Criteria for Assessing the Truthworthiness of Naturalistic Inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75-91.
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How Many Interviews Are Enough? : An Experiment with Data Saturation and Variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. doi: 10.1177/1525822x05279903
- International organization for standardization. (2002). *Usability (STANDARD ISO 9241-11: 1998)*. Retrieved from: <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:tr:16982:ed-1:v1:en>
- Jain, S., Greenbaum, M. A., & Rosen, C. S. (2012). Do veterans with post-traumatic stress disorder receive first-line pharmacotherapy? Results from the longitudinal veterans health survey. *Primary Care Companion for CNS Disorders*, 14(2). doi:10.4088/PCC.11m01162
- Keyzer, D.M. (2000). Nursing research in practice: the case study revisited. *Australian Journal of Rural Health*, 8(5), 266-270.
- Kimbrel, N. A., DeBeer, B. B., Meyer, E. C., Silvia, P. J., Beckham, J. C., Young, K. A., & Morissette, S. B. (2015). An examination of the broader effects of warzone experiences on returning Iraq/Afghanistan veterans' psychiatric health. *Psychiatry Research*, 226(1), 78-83. doi:10.1016/j.psychres.2014.12.007

- Kitchiner, N. J., Roberts, N. P., Wilcox, D., & Bisson, J. I. (2012). Systematic review and meta-analyses of psychosocial interventions for veterans of the military. *European Journal of Psychotraumatology*, 3. doi:10.3402/ejpt.v3i0.19267
- Krause-Parello, C. A., Sarni, S., & Padden, E. (2016). Military veterans and canine assistance for post-traumatic stress disorder: A narrative review of the literature. *Nurse Education Today*, 47, 43-50. doi:http://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.04.020
- Krefting, L. (1991). Rigor in qualitative research: the assessment of truthworthiness. *The American Journal of Occupational Therapy*, 45(3), 214-222.
- Lass-Hennemann, J., Peyk, P., Streb, M., Holz, E., & Michael, T. (2014). Presence of a dog reduces subjective but not physiological stress responses to an analog trauma. *Frontiers in Psychology*, 5, 1010. http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01010
- Maguen, S., Ren, L., Bosch, J. O., Marmar, C. R., & Seal, K. H. (2010). Gender differences in mental health diagnoses among Iraq and Afghanistan veterans enrolled in veterans affairs health care. *American Journal of Public Health*, 100(12), 2450-2456. doi:10.2105/ajph.2009.166165
- McLay, R. N., Mantanona, C., Ram, V., Webb-Murphy, J., Klam, W., & Johnston, S. (2014). Risk of PTSD in service members who were fired upon by the enemy is higher in those who also returned fire. *Military Medicine*, 179(9), 986-989. doi:10.7205/milmed-d-13-00578
- McMillan, K. A., Sareen, J., & Asmundson, G. J. (2014). Social anxiety disorder is associated with PTSD symptom presentation: an exploratory study within a nationally representative sample. *Journal of Traumatic Stress*, 27(5), 602-609. doi:10.1002/jts.21952
- Mittal, D., Drummond, K. L., Blevins, D., Curran, G., Corrigan, P., & Sullivan, G. (2013). Stigma associated with PTSD: perceptions of treatment seeking combat veterans. *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 36(2), 86-92. doi:10.1037/h0094976
- Naifeh, J. A., Richardson, J. D., Del Ben, K. S., & Elhai, J. D. (2010). Heterogeneity in the latent structure of PTSD symptoms among Canadian veterans. *Psychological Assessment*, 22(3), 666-674. doi:10.1037/a0019783
- O'Haire, M. E., Guerin, N. A., & Kirkham, A. C. (2015). Animal-Assisted Intervention for trauma: a systematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 6, 1121. doi:10.3389/fpsyg.2015.01121
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health*, 42(5), 533-544. doi:10.1007/s10488-013-0528-y.
- Paré, Jean-Rodrigue. (2013). *Post-traumatic stress disorder and the mental health of military personnel and veterans*. [Publication no 2011-97-E]. Library of Parliament, Ottawa: Canada. Retrieved from: <http://www.lop.parl.gc.ca/content/lop/ResearchPublications/2011-97-e.pdf>
- Peterson, A. L., Foa, E. B., Riggs, D. S. (2011). Prolonged exposure therapy. In: B. A. Moore & W. E. Penk Editors (Ed.), *PTSD in military personnel: A clinical handbook* (pp.42-58). Guilford.
- Poupart, J., Deslauriers, J.-P., Groulx, L.-H., Laperrière, A., Mayer, R., & A., P. (1997). *La recherche qualitative : Enjeux épistémologiques et méthodologiques*. Centre international de criminologie comparée - Université de Montréal.

- Price, M., Gros, D. F., Strachan, M., Ruggiero, K. J., & Acierno, R. (2013). Combat experiences, pre-deployment training, and outcome of exposure therapy for post-traumatic stress disorder in Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom veterans. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 20(4), 277-285. doi:10.1002/cpp.1768
- Puetz, T. W., Youngstedt, S. D., & Herring, M. P. (2015). Effects of Pharmacotherapy on Combat-Related PTSD, Anxiety, and Depression: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Public Library of Science One*, 10(5), e0126529. doi:10.1371/journal.pone.0126529
- Raab, P. A., Mackintosh, M. A., Gros, D. F., & Morland, L. A. (2015). Impact of comorbid depression on quality of life in male combat Veterans with post-traumatic stress disorder. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 52(5), 563-576. doi:10.1682/jrrd.2014.05.0130
- Ryan, E. T., McGrath, A. C., Creech, S. K., & Borsari, B. (2015). Predicting utilization of healthcare services in the veterans health administration by returning women veterans: The role of trauma exposure and symptoms of post-traumatic stress. *Psychological Services*, 12(4), 412-419. doi:10.1037/ser0000057
- Segal, R. (2016). A Call for Research on the Impact of Dogs Deployed in Units to Reduce Posttraumatic Stress. *Military Review*, 96(6), 91-98.
- Stander, V. A., Thomsen, C. J., & Highfill-McRoy, R. M. (2014). Etiology of depression comorbidity in combat-related PTSD: a review of the literature. *Clinical Psychology Review*, 34(2), 87-98. doi:10.1016/j.cpr.2013.12.002
- Schottenbauer, M.A., Glass, C.R., Arnkoff, D.B., Tendick, V., & Gray, S.H. (2008) Nonresponse and Dropout Rates in Outcome Studies on PTSD: Review and Methodological Considerations, *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 71(2), 134-168 doi:10.1521/psyc.2008.71.2.134
- Schnurr, P. P., Lunney, C. A., Sengupta, A., & Waelde, L. C. (2003). A Descriptive Analysis of PTSD Chronicity in Vietnam Veterans. *Journal of Traumatic Stress*, 16(6), 545-533.
- Taylor, M. F., Edwards, M. E., & Pooley, J. A. (2015). "Nudging Them Back to Reality": Toward a Growing Public Acceptance of the Role Dogs Fulfill in Ameliorating Contemporary Veterans' PTSD Symptoms. *Anthrozoos*, 26(4), 593-611. doi:10.2752/175303713X13795775535896
- Thomas, D. R. (2006). A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246. doi: 10.1177/1098214005283748
- Usability. (2017). In *Merriam-Webster.com*. Retrieved from: Merriam Webster. Retrieved from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/usability>
- Vincent, C, Belleville, G, Gagnon, DH, Auger, É, Lavoie, V, Besemann, M, Champagne, N & Dumont, F. (2017) A Logic Model as the Sequence of Needs and Experience that Lead PTSD Patients to Seek a Service Dog and Concerns Related to It: A Stakeholders' Perspective. *International Journal of Neurorehabilitation*, 4 (268). doi:10.4172/2376-0281.1000268
- Wynn, G.H. (2015). Complementary and alternative medicine approaches in the treatment of PTSD. *Current Psychiatry Reports*, 17(8), 62. doi: 10.1007/s11920-015-0600-2
- Xenakis, S. N. (2014). Posttraumatic stress disorder: Beyond best practices [Press release]
- Yin, R.K. (2014) Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research) (5th ed.). Thousand Oaks.

The usability of the psychiatric service dog (PsySD)

is characterized by

Service dog's roles and tasks

Roles

1. Acts as a socializing agent
2. Contributes to a feeling of safety
3. Detects and intervenes when the veteran is anxious, disoriented in time or space, depressed or aggressive

Tasks

1. Alerts the veteran and helps him/her identify instances when he/she is experiencing intrusive symptoms, elevated anxiety or nightmares (e.g.: detects and wakes the veteran up before or during a nightmare)
2. Brings the veteran back to a designated location when the veteran is disoriented in a public space or acts as a reminder of the task the veteran needs to do if he/she is disoriented in time
3. Identifies and informs the veteran about the physical elements in his/her surroundings
4. Identifies and informs about the presence/absence of a perceived threat (e.g. alerts about a person approaching)
5. Maintains an appropriate free space around the veteran

Positive perceptions

facilitated by

hindered by

Personal advantages and environmental impacts

1. Companionship (↓ loneliness, offers a reassuring presence)
2. Medication intake (↓ anxiolytics, ↓ hypnotics)
3. Outings and physical activity (↑ frequency and diversity, ↓ avoidance of certain locations)
4. Pre-existing social network (↑ participation in family activities, lessening of caregiver's burden and concern)
5. Security bubble (to preserve a free space around the veteran and other persons in public spaces)
6. Social interactions and relationships (↑ social interactions, facilitates relationship building and rekindling)
7. Symptoms (alleviation, better management)
8. Therapeutic process (↑ therapy's efficiency and recovery speed)

Positive perceptions

Obstacles

1. Dog's health (↓ dog's ability to assist the veteran, ↑ guilt, concern)
2. Employee/public/relative's reactions (being banned from public spaces, intrusive question)
3. Maintenance of the service animal (costs of veterinarian care, food)
4. Issues during the processes of acquiring and training the PsySD (lack of follow-up, delays, ill-fitted pairing)

Negative perceptions

Recommendations for PsySD programs

Mental Health Practitioners' Involvement

1. Provide the veteran with the support of a mental health professional before/during/after the training
2. Ensure that the psychological counselling incorporates the PsySD into treatment and that it is conducted by competent, knowledgeable and reputable mental health professionals

National Actions to Improve PsySD Programs

3. Promote awareness among the general public and health care practitioners on the use of PsySD by veterans with PTSD
4. Gathers information and expertise from other qualified programs worldwide to improve the current national program
5. Create a national registry for PsySDs
6. Provide government-issued identification cards for both the veteran and the PsySD
7. Increase accessibility to PsySD and create funding programs to cover PsySD's service years
8. Create and distribute a standardized vest for the PsySD
9. Improve and standardize accessibility laws with respect to public spaces for PsySD

Recommendations for Training Schools

10. Determine precise PsySD selection criteria
11. Become informed about the negative consequences on veterans' mental health brought about by having to return a PsySD as the result of an ill-pairing
12. Emphasize the paramount importance of ongoing training and of creating a relationship between the veteran and the dog
13. Inform users about the relevance of acquiring dog health insurance
14. Inform users about the necessity of complying with mandatory veterinarian check-ups
15. Provide structured but flexible training and follow-ups
16. Ensure that trainers are certified and reputable

to promote

to decrease

5.2. Article 2: *Changes in physical activity and sleep among veterans using a service dog as a rehabilitation modality for post-traumatic stress disorder: An open-label single-arm exploratory trial using actigraphy-based measures*

Geneviève Lessard, OT, PhD(c)^{a,b,c}, Dany H. Gagnon, PhD, pht^{a,b}, Claude Vincent, PhD, OT^{c,d}, and members of the PTSD-Service Dog Research Team

Authors' affiliations:

^a School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, H3C 3J7

^b Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal, Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of the Greater Montréal (CRIR), 6363 chemin Hudson,, Montréal (Québec), Canada, H3S 1M9

^c Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRRS), 525, boul.

Wilfrid-Hamel, Québec (Québec), Canada, G1M 2S8

^d Department of Rehabilitation, Université Laval, Pavillon Ferdinand-Vandry, Québec (Québec), Canada, G1V 0A6

Article sous presse dans le *Journal of Psychosocial Rehabilitation and Mental Health* en date du 10 août 2020.

5.2.1. Contribution de l'étudiante

À titre de responsable de l'actigraphie pour le projet-parent, j'ai contribué significativement et substantiellement à l'élaboration de la méthodologie, à la collecte de données, à l'analyse, et à l'interprétation des résultats. En ce qui concerne la collecte de données par questionnaires standardisés, j'ai contribué significativement et substantiellement à l'analyse et l'interprétation des résultats. J'ai rédigé le manuscrit et ai effectué les modifications suggérées dans le cadre du processus de révision par les pairs. Les professeurs Vincent et Gagnon ont élaboré le protocole de recherche, ont contribué au développement de la méthodologie, et ont supervisé la collecte de données, l'analyse et l'interprétation des résultats, et la rédaction du manuscrit. Tous les auteurs ont contribué significativement à la révision du contenu intellectuel du manuscrit et ont approuvé la version finale pour publication.

5.2.2. Résumé

Il existe peu d'évidence scientifique quant aux changements amenés par l'acquisition d'un chien de service (CS_{TSPT}), entraîné pour assister son maître dans la gestion des symptômes reliés au trouble de stress post-traumatique (TSPT), sur l'activité physique et le sommeil chez les vétérans. L'objectif principal de la présente étude est de décrire la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} à l'aide de l'actigraphie et de questionnaires standardisés. L'objectif secondaire est d'examiner si les changements observés post-acquisition sont accompagnés d'un élargissement des aires de déplacement et d'une diminution de l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs. Dix-huit vétérans vivant avec un TSPT chronique ont porté un Actigraph wGT3X-BT pendant sept jours consécutifs, trois mois avant (T₋₃) et neuf mois après (T₊₉) l'acquisition de leur CS_{TSPT}. Ils ont également rempli électroniquement des questionnaires standardisés aux deux mêmes temps de mesure, soit : *Life Space Assessment*, *Pittsburgh Sleep Quality Index*, *Post-traumatic Stress Disorder Checklist-Military version*, et le *Beck Depression Inventory II*. Des statistiques non paramétriques ont été utilisées pour comparer les résultats obtenus à T₋₃ et T₊₉ et les tailles d'effet (T.E.) *d* de Cohen ont quantifié l'ampleur des changements.

Les vétérans sont demeurés sédentaires pendant la majorité du temps d'éveil à T₊₉ ($p=0.173$; T.E.=0,249), tandis que le pourcentage de temps quotidien dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée ($p=0.038$, T.E.=0,38), ainsi que le nombre de pas effectués par jour ($p=0.008$; T.E.=0,49) ont augmenté. Ces changements ont été accompagnés d'une expansion des aires de déplacements dans le voisinage ($p=0.002$; T.E.=0,52) et à l'extérieur de la ville ($p=0.03$, T.E.=0,36). Les mesures d'actigraphie n'ont démontré aucun changement en ce qui concerne le sommeil. Cependant, au PSQI, une amélioration a été observée en ce qui concerne l'efficacité ($p=0.006$; T.E.=0,45), la qualité ($p=0.04$, T.E.=0,35), et les perturbations du sommeil ($p=0.001$; T.E.=0,55). Une diminution significative de l'intensité des symptômes associés au TSPT ($p \leq 0.001$; T.E.=0,60) et ceux dépressifs ($p \leq 0.001$; T.E.=0,60) a également émergé.

En conclusion, l'acquisition d'un CS_{TSPT} représente une modalité d'intervention prometteuse en réadaptation auprès des vétérans afin d'augmenter la pratique d'activités physiques d'intensité modérée et le nombre de pas effectués par jour. Cette modalité permet également d'initier des changements positifs en ce qui concerne les aires de déplacement, la qualité du sommeil et l'intensité des symptômes psychiatriques. La présente étude exploratoire

pourrait servir par exemple à l'élaboration de futures études avec une taille d'échantillon plus grande, un groupe contrôle et un suivi longitudinal de plus grande durée.

5.2.3. Abstract

Statement of the problem: Little is known about the changes occurring after acquiring a service dog (SD_{PTSD}) trained for the management of post-traumatic stress disorder (PTSD) symptoms on physical activity and sleep among veterans. **Objective:** To quantify, using actigraphy measures, changes in physical activity and sleep before and after acquiring a SD_{PTSD}. **Method:** A total of 18 veterans with chronic PTSD wore an actigraph wGT3X-BT for seven days three months before (T₋₃) and nine months after (T₊₉) acquiring their SD_{PTSD}. They also completed online questionnaires at both times: Life Space Assessment, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Post-traumatic Stress Disorder Checklist-Military version and Beck Depression Inventory II. Non-parametric statistics compared results between T₋₃ and T₊₉ and Cohen's d effect sizes (E.S.) determined the magnitude of changes. **Results:** Veterans remained sedentary during most of their awake time at T₊₉ (p=0.173; E.S.=0.249), whereas the percentage of time dedicated to moderate physical activity (p=0.038, E.S.=0.38) and the number of steps/day (p=0.008; E.S.=0.49) increased. These changes were accompanied by expanded mobility patterns into their neighborhood (p=0.002; E.S.=0.52) and outside of town (p=0.03, E.S.=0.36). Actigraphy measures showed no change in sleep parameters despite reported improvements in sleep efficiency (p=0.006; E.S.=0.45), quality (p=0.04, E.S.=0.35), and disturbances (p=0.001; E.S.=0.55) at the PSQI. Decreased PTSD (p≤0.001; E.S.=0.60) and depressive (p≤0.001; E.S.=0.60) symptoms were reported. **Conclusions:** Acquiring a SD_{PTSD} represents a promising rehabilitation intervention for veterans with PTSD that improves moderate physical activity and the number of steps/day while reportedly triggering positive changes on mobility patterns, sleep quality, and psychiatric symptoms. The present exploratory trial provides the rationale for studying larger groups of participants in controlled studies over longer periods of time.

Keywords: alternative intervention, anxiety disorders, mental health rehabilitation, activity, sleep perturbations

5.2.4. Introduction

Military service predisposes personnel to traumatic events (e.g., being involved in military combat, being attacked, disposing of human remains or repeatedly witnessing others being tortured or assaulted) that may trigger a post-traumatic stress disorder (PTSD) (Anciens Combattants Canada, 2019b; Thompson et al., 2016). Veterans with PTSD typically experience intrusive symptoms, persistent avoidance of stimuli related to the traumatic event, and negative alterations of cognition, affect, and reactivity (Friedman, 2019). Moreover, according to statistics provided by Veterans Affairs Canada (2019), about 75% of veterans with PTSD are also living with another psychiatric comorbidity, such as a major depression disorder in most cases (Anciens Combattants Canada, 2019c). In combination with these symptoms, veterans with PTSD often adopt sedentary behaviour and predominantly engage in low intensity physical activities (Hall et al., 2015); while also experiencing decreased sleep quantity (i.e. <7 hours/night) and quality (i.e., recurrent nightmares related to the experienced trauma that trigger maladaptive physiological responses, decreased sleep efficiency, delayed sleep onset, or multiple awakenings) (Germain et al., 2008; Gilbert et al., 2015; Harb et al., 2012). Depression, sedentariness, and sleep perturbations may thus interact with PTSD-related symptoms and contribute to the chronicization of PTSD (Steinert et al., 2015). The chronicization of PTSD, which remains a complex process, may also involve additional interacting factors such as substance abuse problems, lack of perceived social support, physical pain, or lack of response to pharmacotherapy (Reisman, 2016).

To alleviate PTSD-related symptoms, pharmacotherapy and trauma-focused psychotherapy continue to be recommended as the “gold standard” interventions despite relatively large nonresponse or dropout rates (up to 50%) (Schottenbauer et al., 2008). In this context, there is a growing interest for emerging rehabilitation interventions, such as acquiring and using a trained service dog, as they are expected to alleviate PTSD-related symptoms, reduce sedentary behaviour and increase physical activity levels, and improve sleep quality and quantity (Owen et al., 2016) (see Figure 1: The theoretical synergetic effect of the SD_{PTSD} on physical activity, sleep and psychiatric symptoms). Countries with relatively similar Veterans care and funding programs, such as the United States, Australia, and Canada (United States General Accounting Office, 1993, p.24), have also recently considered the use of specially trained service dogs for veterans with PTSD, referred herein as SD_{PTSD} (Government of Australia, 2020; Government of Canada, 2019 ; U.S. Government, 2018). However, the strength of the evidence remains very low regarding possible beneficial changes in physical

activity and sleep that may result from the acquisition of specially trained service dogs for veterans with PTSD (SD_{PTSD}) (Krause-Parello et al., 2016; Segal, 2016). The SD_{PTSD} is trained to help in daily roles and tasks to compensate for some of the impairments and disabilities experienced by the person paired with it (Owen et al., 2016; U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, 2010).

Recent evidence highlights potential synergistic effects between PTSD-related symptoms, physical activity, and sleep. High intensity resistance training (Whitworth et al., 2017), a combination of aerobic exercises, strength training, yoga (Goldstein et al., 2017) and surfing-based group interventions (Caddick et al., 2015) have recently been found to reduce anxiety levels while improving some aspects of sleep among individuals with PTSD. Reducing sedentary behaviour and increasing physical activity level may act on PTSD-related symptoms by either reducing anxiety sensitivity through repeated exposure to feared bodily sensations (Asmundson et al., 2013) or inducing a feeling of mastery and self-efficacy (Schwarzer, Luszczynska, Ziegelmann, Scholz, & Lippke, 2008) viewed as a way to regain control over some of the limitations imposed by PTSD. Physical activity may also promote better sleep through its physiological consequences (e.g. depleting energy stores, breaking down tissue, elevating body temperature) (Youngstedt, 2005).

Acquiring a SD_{PTSD} may be a relevant motivator and an assistive aid to increase physical activity (Westgarth et al., 2019) while also triggering the aforementioned synergic effects on PTSD-related symptoms and sleep. In fact, veterans have expressed a strong sense of responsibility and motivation to walk their SD_{PTSD} on a regular basis to assure the wellness and fitness of their dog's well-being (Lessard et al., 2018). In this context, walking out in the neighborhood and public places, previously inhibited by PTSD's intrusive symptoms, may now become facilitated by the tasks and roles played by the SD_{PTSD}. These tasks include alerting the veteran of the oncoming of invasive PTSD symptoms (then prompting him to activate coping mechanisms earlier and more efficiently) and creating a physical barrier between him and the outside world (then preventing others from inadvertently bumping into him and startling PTSD symptoms onset) (Lessard et al., 2018). The SD_{TSPT} may thus motivate and empower the veteran to overcome the challenges brought about PTSD symptomology. Sleep could also be improved since the SD_{PTSD} can awake the veteran during nightmares that cause maladaptive physiological responses and can offer reassurance through its calming presence (Lessard et al., 2018; Vincent, Dumont, & the PTSD research team, 2018). In this context, it is no surprise that there is currently an increasing demand from veterans with PTSD for the acquisition of the SD_{PTSD}.

The primary objective of the present study was to quantify changes using actigraphy-based measures (main outcome measures) in sedentary behaviours, physical activity levels, number of steps taken per day, and sleep quantity and quality before and after acquiring a SD_{PTSD} among veterans living with chronic PTSD. The secondary objective of this study was to explore if these changes would translate into a significant and meaningful 1) expansion of their mobility patterns within the natural environment and surroundings, and 2) improvements in their self-perceived PTSD-related and depressive symptom intensities.

5.2.5. Material and Method

5.2.5.1. Research design

An open-label single-arm exploratory trial was conducted over a 12-month period. The pre-intervention assessment was completed three months before (T₋₃) participants had been paired with their trained SD_{PTSD} whereas the post-intervention assessment was completed nine months after (T₊₉) the pairing. These periods assured that these assessments occurred approximately at the same time of the year and, consequently, control for potential bias linked to the effects of seasonal variations known to influence the level of physical activity, especially in Nordic countries (Aspvik et al., 2016). It also ensured that sufficient time was allocated for each veteran and their personal SD_{PTSD} to learn how to work together effectively (i.e., for the dog to learn the tasks it had to perform to assist the veteran and for the veteran to automatically refer to his dog for help, when necessary). Note that the current actigraphy study is a sub-study of a parent comprehensive Canadian study aiming to investigate the changes brought about by the acquisition of a service dog among veterans with chronic PTSD (Vincent et al., 2018).

5.2.5.2. Sample and recruiting procedure

A sample of 27 Canadian veterans living with chronic PTSD, who were waiting for an SD_{PTSD}, were recruited using a non-probabilistic sampling technique. Chronic PTSD is defined by the persisting of PTSD-related symptoms three months following the experienced trauma (Forbes et al., 2007). This inclusion criterion was confirmed by participants providing the time elapsed since the PTSD diagnosis at the time of enrollment; information further validated in the “authorization to participate in the study form” filled out by each participant’s medical doctor. Potential participants were deemed eligible to join the study if they were Canadian veterans

living with chronic PTSD, aged between 20 and 65 years *at the time of enrollment in the study*, scored at least 50 out of 85 on the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for the Military (PCL-M) questionnaire, demonstrated a willingness to use the dog as a psychiatric symptom-management strategy, accepted the dog provided by the training school, and obtained clearance to participate in the study from their treating mental-health professional. Potential participants were excluded if they had: a concurrent diagnostic of schizophrenia, schizo-affective disorder, bipolar disorder; a severe substance-abuse disorder (or remission of less than six months), or presented elevated homicidal or suicidal risks. They were also excluded if they were planning to use the dog for self-defence or as a weapon at home or in public. As well, they were excluded if they requested that a dog they already owned to be trained as a service dog by one of the participating dog-training schools. Recruitment was facilitated via six dog-training schools across Canada and one in the USA that invited interested Canadian potential participants to contact the national research project coordinator who provided them with the study details and requirements. Prior to officially enrolling in the study, all eligible participants had an informed-consent form read to them by the research coordinator of the PTSD-Service Dog Research Team during a telephone interview and had the opportunity to ask questions before expressing their consent to participate in the study, either immediately after or at a later time. Each consent was audio-recorded and saved as required by the Research Ethics Committee that approved the study (i.e., Université Laval; #2015-118).

5.2.5.3. Intervention

To be paired with a trained SD_{PTSD}, Canadian veterans with chronic PTSD contacted a dog-training school of their choice located in British Columbia (n=2), Ontario (n=2), Alberta (n=1), Quebec (n=1) or Kansas State (n=1) after consenting to participate. These schools initiated the training of the SD_{PTSD} prior to its pairing with the veteran, continued and adapted it to the veteran's needs, and arranged follow-up procedures. As a reference point, Assistance Dogs International (National Service Dogs, 2012) estimates that about 1 to 2 hours of training per day over a period of 6 months, or a total of about 180 to 360 hours, are required to properly train a service dog and for the dog-user pair to function optimally (U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section, 2010). Follow-ups were generally periodic training sessions at the veteran's home to solve problems or to teach the SD_{PTSD} new tasks based on the veteran's evolving needs. Overall, the selection criteria, training methods, and follow-up procedures vary greatly across schools, especially since no guidelines for SD_{PTSD} program

approval and accreditation are currently implemented in Canada (Vincent et al., 2018). Moreover, members of the research team did not get involved in any aspect of the intervention nor had any control over it. Detailed information about the training of the SD_{PTSD} at each participating school is available elsewhere (Vincent et al., 2018).

5.2.5.4. Data collection

All primary and secondary outcomes were measured at T_{-3months} and T_{+9months}. The T_{-3months} measuring time was chosen to document the studied variables before veterans acquired their SD_{PTSD}. The T_{+9months} measuring time was chosen to allow sufficient time for the SD_{PTSD} to become efficient in assisting the veteran and also to account for seasonal variations known to particularly affect physical activity in northern countries (Aspvik et al., 2016). Hence, this ensures that the pre-and post-intervention time period occurred during the same season and justify the fact that the study lasted a complete year. The primary outcomes were recorded using a wearable activity-monitoring technology (i.e., actigraph) that was worn during a seven-day period on the non-dominant wrist to optimize reliably and minimize measurement errors (Sirichana, Dolezal, Neufeld, Wang, & Cooper, 2017; Staudenmayer, He, Hickey, Sasaki, & Freedson, 2015). The secondary outcomes were measured using standardized questionnaires that were filled out mostly online at the same times (T₋₃ and T₊₉). A sociodemographic questionnaire was also completed at T₋₃.

5.2.5.4.1. Actigraphy-based measures

The Actigraph wGT3X-BT (Actigraph, Fort Walton Beach, FL, USA), an inexpensive, non-invasive, and ecologically valid wearable activity-monitoring technology (Bassett et al., 2015) was used to measure sedentary behaviours, physical activity levels, the number of steps taken daily, and sleep quantity and quality. Accelerations recorded at a frequency of 90 Hz were filtered, digitized, and rectified before being converted into activity counts (i.e., a surrogate measure of physical activity). As for the sleep quantity and quality measures, the Actigraph wGT3X-BT automatically detected sleep periods based on activity counts and on a predetermined epoch window using the y-axis epoch data (Actigraph Corporation, 2018). The beginning of a sleep period or sleep onset was defined by the first epoch where no activity count was recorded during ten consecutive minutes, whereas the end was defined by the contrary. In addition, the beginning and end of the sleep periods were also indicated by the lux count going

toward and away from a zero value, indicating that the lights were either shut down (going to bed) or lit up (getting up of bed) (Cellini, McDevitt, Mednick, & Buman, 2016). These changes in lux patterns were illustrated in the sleep graph generated by the analysis software, allowing visual confirmation of matching lux changes and sleep onset and offset epochs.

A fully charged wearable activity monitoring technology was mailed out to each participant with a logging sheet to document wear time and a fact sheet reminding them that they had nothing to do other than to wear the preprogrammed activity monitoring technology, only removing it during aquatic activities (Aspvik et al., 2016). The device's returning procedure to the research team's lab through a prepaid and pre-labelled express posting service was also explained on there. The procedure adopted in the present study compares to the ones adopted in other national actigraphy studies, such as the NHANES study on physical activity (Troiano et al., 2008).

5.2.5.4.2. Self-reported measures using standardized questionnaires

The Life Space Assessment depicts the most common patterns of mobility during the month prior to the evaluation time (Baker et al., 2003). It collects information about mobility habits in five successive environments or life space levels: within the home (Level 1), around the home (Level 2), in the neighborhood (Level 3), in town (Level 4), and outside of town (Level 5). A composite score is generated, ranging from 0 to 120, with the higher scores indicating a larger life space mobility range. The validity, reliability, and sensitivity to change of the LSA have only been validated among the elderly and wheelchair user populations (Lanzino et al., 2016; Peel et al., 2005) which implies that results obtained in this questionnaire in the current study must be considered exploratory rather than confirmatory.

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) assesses sleep quality, quantity and quality over the last month. The PSQI includes 19 items organized around seven components of sleep. Each item is scored on a 0 ("not during the past month") to 3 ("three or more times a week") scale (Buysse et al., 1989). The PSQI provides qualitative information on sleep quality. Minimum and maximum total scores range from 0 to 21, with a total score greater than 5 being associated with poor sleep quality. Internal consistency has been shown to be high in various studies (Cronbach alpha=>0.75) (Hinz et al., 2017) and test-retest correlation coefficient to be excellent (r=0.87) (Backhaus et al., 2002).

The Post-traumatic stress disorder Checklist-Military version (PCL-M) is a 17 item self-reported checklist of PTSD symptoms based closely on DSM-IV criteria (U.S. Department of

Veteran Affairs, 2018). Participants rate each item on a scale from 1 (“not at all”) to 5 (“extremely”) to indicate the degree to which they have been bothered by that particular symptom over the past month. Scores for items 1 to 5 can be added up to obtain a subtotal for intrusion symptoms, items 6 to 12 for a subtotal for total avoidance symptoms, and items 13 to 17 for a subtotal for hyperarousal symptoms. The total score ranges between 17 and 85. The PCL-M has demonstrated strong psychometric properties (Wilkins, Lang, & Norman, 2011), including internal consistency ranging between 0.75-0.80 (Wilkins et al., 2011) and excellent test-retest reliability ($r=0.96$) (Weathers et al., 1993).

The Beck Depression Inventory II (Smarr & Keefer) contains 21 questions measuring depression symptoms and severity (Beck, 1996). Participants rate each item on a scale ranging from 0 (“not at all”) to 3 (“extreme”). Recommended cutoffs are: 0–13: minimal depression; 14–19: mild depression; 20–28: moderate depression; 29–63: severe depression. The BDI-II has strong internal consistency (Cronbach’s $\alpha=0.86$ for psychiatric patients]) and a test-retest reliability (Cronbach’s $\alpha=0.48$ to 0.86 for psychiatric patients) (Smarr & Keefer, 2011).

5.2.5.5. Data analysis and interpretation

Data recorded with the Actigraph wGT3X-BT (Actigraph, Fort Walton Beach, FL, USA) were downloaded into a computer, visualized, and conditioned using the ActiLife Software (v6.13.2). Raw data were first filtered by defining a valid day as being a day with a minimum of 600 min (i.e., 10 h) of recording (Aspvik et al., 2016). A minimum of four valid days was necessary for a participant to be included in the final analysis (Aspvik et al., 2016; Berglind et al., 2016; Ekblom et al., 2015). Non-wear time periods were excluded from the analyses.

To quantify and classify sedentary behaviour and physical activity levels, an R software program (Hibbing, 2018) that relies on a double-linear regression equation model (Crouter et al., 2010) was used to analyze the conditioned data extracted from the ActiLife Software (v6.13.2). The Crouter (2010) algorithm was employed as it has been found to minimize under- or over-estimation of each physical-activity intensity (Crouter et al., 2013; Crouter, Clowers, & Bassett, 2006). The data generated was then time-normalized and expressed as a percentage of daily time spent in each physical activity intensity level (i.e., =1440 min). Meantime, the daily total number of steps was computed with the Tudor-Locke et al. (2005) algorithm (Tudor-Locke et al., 2005) using the ActiLife Software.

To quantify sleep measures, raw data was processed using the ActiLife software (v6.13.2) using the Cole-Kripke algorithm (1992) (Cole, Kripke, Gruen, Mullaney, & Gillin, 1992). The Cole-Kripke algorithm (1992) has been found to have very good discriminative validity as it correctly distinguishes sleep from wakefulness approximately 88% of the time (Cole et al., 1992). Its concurrent validity is also very good; sleep percentage latency estimates having correlation coefficients of 0.82 and 0.90, respectively, to corresponding polysomnographic parameters (Cole et al., 1992). Since the Actigraph wGT3X-BT does not possess a self-actionable button for the participant to confirm when getting in and out of bed, visual inspection was used to clean the data and, when necessary, to regroup segments belonging to the same night that had been automatically and erroneously separated by the ActiLife software when a sleep interruption occurred. Segments were considered to belong to the same night if they were separated by less than 1 hour. Weighted averages were then calculated to yield a single set of data for one night. Data concerning total sleep time (TST), total time in bed (TIB), sleep efficiency (SE), wake after sleep onset (WASO), number of awakenings/night (NWAK), and average length of each awakening (AWAKLENGTH) were obtained. Daytime naps, for their part, were included in sedentary behaviour.

Finally, given the lack of physical activity guidelines adapted specifically for populations with both psychiatric and physical comorbidities, results will be contextualized using the recommended guidelines for the general population for each variable, except for the number of steps taken daily as (Tudor-Locke, Craig, Brown, et al., 2011) did propose an adjusted value for special population. As for sleep variables, results will be compared to normative data among the general population. These values are presented in Table 1 and Table 2.

Table 1. Recommended physical activity guidelines

Physical Activity variables	Recommended guideline	Source
Sedentary behaviour	$\leq 40\%$ of awake time	(Statistics Canada, 2018)
Time spent weekly in moderate and vigorous physical activity [MVPA]	≥ 150 minutes/week	(CSEP, 2019) (Statistics Canada, 2015)
Number of steps taken daily	≥ 7500 steps/day	(Tudor-Locke, Craig, Aoyagi, et al., 2011)

Table 2. Normative sleep values

Sleep variables	Normative values	Source
Total sleep time [TST]	$7 \geq x \leq 9$ hours/night	(Chaput, Dutil, & Sampasa-Kanyinga, 2018 ; Grigg-Damberger, 2006)
Sleep efficiency [SE]	$\geq 90\%$	(Spriggs, 2015)
Wake time after sleep onset [WASO]	$\leq 10\%$ of the total sleep time	(Spriggs, 2015)
Number of awakenings per night	≤ 2 /night	(Grigg-Damberger, 2006)
Number and duration of awakening per night	$\leq 5\%$ of TST	(Carskadon, 2011)

5.2.5.6. Statistical analysis

For the sociodemographic data, means, standard deviations and, when indicated, frequencies were calculated for all measures. For the actigraphy and questionnaire measures, non-parametric statistics were used to summarize outcome measures since the sample size was relatively small and the Shapiro-Wilk test revealed that some measures were not normally distributed. The presence of outliers was verified with values greater than three standard deviations being considered as outliers (Levin, 2014). Three outliers were identified but these were nonetheless included and non-transformed as great variability and extreme values have been reported as being characteristic of the study population (Khawaja et al., 2013). Thereafter, Wilcoxon signed-rank tests were used to verify whether or not acquiring an SD_{PTSD} brought beneficial changes on the domains investigated [i.e., pre-vs-post intervention] using a per protocol analysis. Standardized effect sizes were also calculated by dividing the z value by the square root of the number of observations (Pallant, 2007) to provide information about the magnitude of changes: changes that were interpreted as being small [>0.1], moderate [>0.3], or large [>0.5]. Lastly, percentages of difference between pre- and post-intervention measures were calculated using median values. All statistical analyses were performed with SPSS statistic software version 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY) and the alpha significance level was set at $p < 0.05$ for all tests. In addition to the above-described statistics, independent sample Mann-Whitney U-Tests were conducted to verify if pre-intervention (T₋₃) differences existed between participants who dropped out of the study (n=9) and those who completed it.

5.2.6. Results

5.2.6.1. Participants

Overall, 18 participants completed the study. Nine dropped out before the second measuring time (T_{+9}) and the wearable activity monitoring technology malfunctioned or was not properly initialized for three of the study completers. Hence, the final data available for analysis is $n=15$ for the wearable activity-monitoring technology and $n=18$ for the sociodemographic data and questionnaires. The sociodemographic characteristics of participants who completed the study were similar ($p=0.131-0.820$) to those who dropped out. As for the assessment times, in average, T_{-3} data was collected 94 ± 81 days before participants were paired with their SD_{PTSD} , whereas T_{+9} data was collected 271 ± 29 days after the pairing. Participants' profiles are presented in Table 3.

Table 3. Participants' profile

Characteristics	Study completers (n=18)					Drop outs (n=9)					p value
	Freq.	Mean	S.D.	Min.	Max	Freq.	Mean	S.D.	Min.	Max.	
Age	-	49.56	7.66	37	65	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Age group											
31-40	4	-	-	-	-	1	n/a	n/a	n/a	n/a	0.668
41-50	7	-	-	-	-	3	n/a	n/a	n/a	n/a	0.820
51-60	6	-	-	-	-	3	n/a	n/a	n/a	n/a	1,000
61-65	1	-	-	-	-	2	n/a	n/a	n/a	n/a	0.495
Sex											
Male	15	-	-	-	-	8	-	-	-	-	0.820
Female	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.820
BMI	-	29.93 ^b	4.86	23.70	42.80	-	27.73 ^c	2.23	25.20	31.30	0.349
Marital status	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Married	13	-	-	-	-	8	-	-	-	-	1,000
In a relationship	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0.833
Divorced	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.792
Non-reported	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0.820
Nb of occupants other than the veteran in the home	-	2.44 ^a	1.15	1	4	-	2.0	1.12	0	3	0.275
Nb of animals other than the SD _{PTSD} living in the house	-	1.22	0.43	1	2	-	1.11	0.60	0	2	0.743
Type of housing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Single -family house	16	-	-	-	-	7	-	-	-	-	0.668
Condominium	2	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0.668
Years of experience in the army/navy	-	20.56	8.45	7	34	-	21.78	9.58	5	39	0.781
Nb of deployments	-	6.17	11.38	0	50	-	5.67	8.50	0	28	0.781
Time elapsed since retirement from the army/navy	-	7.06 ^b	6.71	0	23	-	14.43 ^c	13.40	1	40	0.147
Time elapsed since PTSD diagnosis	-	6.88	5.96	1	23	-	8.56	6.52	1	22	0.527
Ongoing psychotherapy during the current study	15 ^b	-	-	-	-	4 ^c	-	-	-	-	0.244
Current main occupation											
Student	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0.668
Worker	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0.375
Volunteer	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.668
Home carer	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1,000
Retired	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0.106
Sick leave/unable to work	7	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0.820

Note. ^a n=16 ^b n=17; ^c n=7. Non-available = n/a; frequency = freq.; minimum = min.; maximum = max., standard deviation = S.D; body mass index = BMI; number = nb; service dog for PTSD disorder = SD_{PTSD}; post-traumatic stress disorder = PTSD

5.2.6.2. Wear-time compliance

At T₋₃ (n=15), the average valid wear time for the activity-monitoring technology was 9175.93 ± 979.79 minutes. On each valid day, the average absolute wear time was 1369.54 ± 75.63 minutes out of a possible maximal total of 1440 minutes, which implied an average daily wearing compliance rate of 94.79 ± 5.15%. At T₊₉, the average valid wear time for the activity monitoring technology was 9516.20 ± 1050.56 minutes (n=15). On each valid day, the average absolute wear time was 1365.22 ± 51.29 minutes out of a possible maximal total of 1440 minutes, which implied an average daily wearing compliance rate of 94.61%±3.91.

5.2.6.3. Actigraphy-based measures of physical activity and sleep

The actigraphy-based measures did not reveal any significant change in sedentary behaviours after acquiring a SD_{PTSD}, but a small effect size (p=0.173; E.S.=0.25, n=15) was found. Indeed, the median percentage of daily awake time spent in sedentary behaviours at T₋₃ and T₊₉ was respectively 56.17% (min.=42.20%, max.=66.93%, n=15) and 50.43% (min.=44.90%, max.=66.27%, n=15) and above the 40% recommended threshold at both times. In addition, no significant differences despite moderate effect sizes were found for the median time spent in light (p=0.099; E.S.=0.30, n=15) and moderate to vigorous physical activity (MVPA) (p=0.074; E.S.=0.33, n=15). No significant difference despite a small effect size was found concerning vigorous physical activity (p=0.394; E.S.=0.16, n=15). Interestingly, all veterans met the recommended threshold of 150 minutes of MVPA per week pre-and post-intervention (T₋₃=354.50 min, T₊₉= 402.43). Moreover, acquiring a SD_{PTSD} led to a significant increase and a moderate effect size in moderate physical activity (+17.70 minutes per day; p=0.04; E.S.=0.038, n=15), which translates into a median relative increase of about +5.40% per day. The median percentage of time spent in moderate physical activity at T₋₃ and T₊₉ was respectively 20.0% (min.=10.37%, max.=24.35%, n=15) and 21.71% (min.=13.18%, max.=29.00%, n=15). The significant increase found in moderate physical activity was accompanied by a significant increase of +11.67% and a moderate effect size (p=0.008, E.S.=0.49, n=15) in the number of steps performed daily. The median number of steps per day progressed at T₋₃ and T₊₉ from 8095.43 (min.=5630.50, max.=12324.67, n=15) to 9980.17 (min.=6401.71, max.=15709.17, n=15) for an absolute median increase of about 1885 steps per day. Before acquiring a SD_{PTSD}, 7/15 veterans did not meet the 7500 steps/day threshold

recommended for special populations (Tudor-Locke, Craig, Aoyagi, et al., 2011) to induce health benefits associated with physical activity, whereas 14/15 met it after acquiring a SD_{PTSD} .

The actigraphy-based measures also did not show any change in the median total sleep time after acquiring a SD_{PTSD} ($p = 0.730$, $E.S. = 0.06$, $n = 15$). The median total sleep time was 414.33 minutes (min.=280.33, max.=609.83, $n = 15$) at T_{-3} and 406.20 minutes (min.=330.57, max.=609.83, $n = 15$) at T_{+9} . Total sleep time was below the recommended threshold of seven hours or 420 minutes per night both pre-and post-intervention. For sleep efficiency, no significant change but a small effect size ($p = 0.394$, $E.S. = 0.16$) was found as the median sleep efficiency was respectively 92.87% (min.=88.88%, max.=98.26%, $n = 15$) at T_{-3} and 93.66% (min.=88.09%, max.=98.88%, $n = 15$) at T_{+9} . Sleep efficiency was above the 90% recommended threshold both pre-and post-intervention. In addition, no statistically significant difference or meaningful effect was found in the median wake time after sleep onset ($p = 0.609$, $E.S. = 0.09$, $n = 15$), number of awakenings ($p = 1.000$, $E.S. = 0.00$, $n = 15$), and awakening length ($p = 1.000$, $E.S. = 0.00$, $n = 15$) between T_{-3} and T_{+9} . Nonetheless, the number of awakenings per night ($T_{-3} = 9.75$ and $T_{+9} = 12.00$) remained well above the recommended threshold whereas the wake after sleep onset ($T_{-3} = 5.93$ and $T_{+9} = 5.67$) and the awakening length ($T_{-3} = 0.55$ and $T_{+9} = 0.54$) both remained within the normative value.

5.2.6.4. Questionnaires

The total LSA score showed a significant improvement of +31.25% in mobility patterns and a moderate effect size ($p = 0.004$, $E.S. = 0.49$, $n = 18$) after acquiring an SD_{PTSD} . Indeed, the median increased from 44.50/120 (min.=10/120; max.=72/120, $n = 18$) to 66/120 (min.=19/120; max.=100/120, $n = 18$) between T_{-3} and T_{+9} , respectively. This finding is mainly attributable to a significant increase of +50.00% and a large effect size ($p = 0.002$, $E.S. = 0.52$, $n = 18$) in the LSA median score for Area 3-in the neighborhood and to a significant increase of +10.00% and a moderate effect size ($p = 0.03$, $E.S. = 0.36$, $n = 18$) in the LSA median score for Area 5-outside of town.

The PSQI results revealed no significant change in total sleep time at T_{+9} but a small effect size ($p = 0.185$, $E.S. = 0.22$, $n = 18$). The median total sleep time was 300.00 minutes (min.=240.00, max.=360.00, $n = 18$) at T_{-3} and 300.00 minutes also at T_{+9} (min.=240.00, max.=375.00). The reported total sleep time was also below the seven hours or 420 minutes/night recommended guideline both pre-and post-intervention. For sleep efficiency, the PSQI showed a significant increase of +10.10% and a moderate effect size ($p = 0.006$; $E.S. = 0.45$,

n=18) at T₊₉; the median progressing from 55.05% (min.=32.43%, max.=200.00%, n=18) to 66.25% (min.=33.33%, max.=111.11%, n=18) from T₋₃ and T₊₉ respectively. The reported sleep efficiency was well below the 90% recommended guidelines both pre-and post-intervention. For sleep disturbances, a significant change and a large effect size were observed, with the median decrease being -9.76% (p=0.001, E.S.=0.55, n=18) and the absolute results ranging from 16/24 (min.=13/24; max.=23/24, n=18) to 14/24 (min.=7/24; max.=22/24, n=18) from T₋₃ and T₊₉, respectively. Finally, the PSQI results revealed improvements in sleep quality (e.g., median PSQI total score) as T₋₃ and T₊₉ measures showed a significant decrease in the PSQI total score (e.g., improved sleep quality) of -13.33% and a moderate effect size (p=0.040; E.S.=0.35, n=18); the median going from 16/21 (min.=11/21; max.=20/21, n=18) to 14/21 (min.=4/21; max.=21/21, n=18) from T₋₃ and T₊₉ respectively.

Improvements in psychiatric-symptom intensity were found with the PCL-M and the BDI-II. Indeed, the median decrease at the PCL-M total score was (23.54%) at T₊₉ and a large effect size was found (p≤0.001; E.S.=0.60, n=18) was observed. Specifically, a significant decrease of 20.20% and a large effect size were found in the hyperarousal sub-score (p=0.001; E.S.=0.57, n=18); as the median score was 20/25 (min.=16/30, max.=24/25, n=18) at T₋₃ and 13/25 (min.=9/25, max.=21/25, n=18) at T₊₉. Similarly, a significant decrease of 20.46% and a large effect size were found in the avoidance sub-score (p=0.001; E.S.=0.55), as the median score was 25/35 (min.=15/35, max.=31/35, n=18) at T₋₃ and 19.5/35 (min.=10/35, max.=27/35, n=18) at T₊₉. A significant decrease of 19.73% and a large effect size were also found in the intrusion sub-score (p≤0.001, E.S.=0.62), as the median score was of 19/25 (min.=10/25, max.=25/25, n=18) at T₋₃ and of 12.5/25 (min.=5/25, max.=23/25, n=18) at T₊₉. The median decrease in the BDI-II was 22.36% at T₊₉ and a large effect size in depressive symptoms (p<0.001; E.S.=0.60, n=18) was shown. The median BDI-II total score decreased from T₋₃ and T₊₉, going from 36.50/63 (min.=12/63, max.=53/63, n=18) to 30.50/63 (min.=8/63, max.=41/63, n=18). All actigraphy and questionnaire results are concisely reported in Table 4.

Table 4. Actigraphy and questionnaires measures before and after the intervention

		Without dog (T-3months)			With dog (T+9 months)			Comparison		
		Quartiles			Quartiles			% difference	p value	effect size
		25 ^e	50 ^e	75 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e			
Domain	Actigraphy measures (n=15)									
Physical activity (n=15)	% of time spent in sedentary PA	49.15	56.17	58.15	46.09	50.43	60.32	-1.54	0.17	0.25
	% of time spent in light PA	18.33	19.57	20.25	17.27	18.09	20.14	-3.05	0.10	0.30
	% of time spent in moderate PA	15.46	20.00	21.85	16.80	21.71	25.05	5.40	0.038*	0.38
	% of time spent in vigorous PA	4.06	4.86	9.58	4.61	7.43	9.13	0.56	0.39	0.16
	Number of minutes spent in MVPA	312.33	354.50	425.29	309.33	402.43	463.60	4.74	0.07	0.33
	Number of steps/day	6477.00	8095.43	10,479.29	8324.33	9980.17	12,385.50	11.67	0.008*	0.49
Sleep	TST (min)	337.33	414.33	470.57	365.67	406.20	507.00	0.38	0.73	0.06
	SE (%)	91.89	92.87	94.43	90.20	93.66	94.96	-0.53	0.39	0.16
	WASO (minutes)	19.32	22.34	27.92	18.74	31.67	37.00	-2.33	0.61	0.09
	WASO (% of TST)	4.20	5.93	7.39	5.19	5.67	9.00	-0.37	0.61	0.09
	Number of awakenings per night	7.78	9.75	14.07	7.61	12.00	14.64	5.80	1.00	0.00
	Awakening length (minutes)	2.14	2.34	2.66	2.11	2.40	2.88	3.75	1.00	0.00
	Awakening length (% TST time)	0.51	0.55	0.68	0.44	0.54	0.79	-4.31	0.28	0.20
Questionnaires measures (n=18)										
Mobility patterns	LSA total score (/120)	31.00	44.50	61.75	53.75	66.00	82.50	31.25	0.004*	0.49
	LSA-Area 1-within the home	6.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00	0.40	0.14
	LSA-Area 2-around the home	8.00	12.00	13.00	8.00	14.00	16.00	10.00	0.07	0.30
	LSA-Area 3-in the neighborhood	5.25	10.50	13.50	16.50	24.00	24.00	50.00	0.002*	0.52
	LSA-Area 4-in town	7.00	8.00	16.00	8.00	16.00	24.00	39.29	0.21	0.21
	LSA-Area 5-outside town	0.00	2.50	10.00	8.75	10.00	20.00	10.00	0.031*	0.36
Sleep	PSQI-TST (minutes)	240.00	300.00	360.00	240.00	300.00	375.00	11.52	0.19	0.22
	PSQI-SE (%)	43.32	55.05	62.78	57.14	66.25	84.37	10.10	0.006*	0.45
	PSQI-Sleep disturbances (sub score/24)	14.00	16.00	18.00	9.75	14.00	15.25	-9.76	0.001*	0.55
	PSQI-sleep quality (total score /21)	14.75	16.00	17.50	10.75	14.00	17.50	-13.33	0.04*	0.35
PTSD symptoms	PCLM-total score (/85)	58.50	64.00	71.50	38.50	42.50	62.00	-23.54	≤0.001*	0.60
	PCLM-hyperarousal scale (/25)	18.00	20.00	22.25	11.00	13.00	18.25	-20.20	0.001*	0.57
	PCLM-avoidance scale (/35)	23.00	25.00	29.25	13.00	19.50	25.00	-20.46	0.001*	0.55
	PCLM-intrusion scale (/25)	14.75	19.00	22.00	10.00	12.50	16.50	-19.73	≤0.001*	0.62
Depressive symptoms	BDI-II (total score/63)	29.50	36.50	45.00	15.00	30.50	31.00	-22.36	≤0.001*	0.60

Note. *Significant change: p=0.05. Physical activity = PA; moderate to vigorous physical activity = MVPA; total sleep time = TST; sleep efficiency = SE, wake after sleep onset = WASO; Life Space Assessment = LSA; Pittsburgh Sleep Quality Index = PSQI; Posttraumatic Stress Disorder Checklist Military Version = PCL-M; Beck Depression Inventory II = BDI-II.

5.2.7. Discussion

5.2.7.1. Actigraphy-based beneficial changes on moderate-intensity physical activity and number of steps/day

Nine months after having been paired with their SD_{PTSD}, the percentage of time spent in sedentary activity remained similar to T₋₃ and above 50%; 10% above the recommended guideline of 40% of daily awake time. Such result may be attributed to the high prevalence of co-occurring physical (i.e., chronic pain) (Thompson et al., 2016) and psychiatric comorbidities (i.e., major depression disorder) (Geiling et al., 2012), poor health behaviours (i.e., smoking and poor eating habits) (Hall et al., 2015) and their possible consequences (obesity, hypertension, diabetes, and dyslipidemia) (Chwastiak et al., 2011). This finding confirms that the intervention proposed in the present study may be incomplete and highlights the need to integrate the acquisition of a SD_{PTSD} into a comprehensive, structured, and potentially peer-led rehabilitation/health promotion program to increase its beneficial effects on sedentariness, engagement in physical activity and the retention of healthy life choices (Walburg, van Meijel, van Tulder, & Adriaanse, 2019). One such integrated program is the MOVE! program in the U.S., a program provided by health care professionals which aims to improve general health and wellness using personalized walking interventions (Harrold et al., 2018) and strategies to increase program completion and goal attainment (Harrold et al., 2018). The strategies used in this program, which included personalization of the intervention based on the veteran's needs and health condition, weekly face-to-face professional support and coaching, and peer support (Harrold et al., 2018), could also be integrated into the process of acquiring, training, and using a SD_{PTSD}.

Concerning MVPA, acquiring a SD_{PTSD} maintained time spent in MVPA to at least 150 min per week, as recommended in the guidelines of the Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP) (2019). This result must be interpreted with care, as studies have found that when measured by actigraphy, vigorous physical activity may be overestimated (Jarrett, Fitzgerald, & Routen, 2015). Moreover, a yet unexplained decreased reliability of results has been found when vigorous physical activity is aggregated with moderate physical activity to yield a MVPA total in analysis software (Jarrett et al., 2015). Therefore, it may be more valid to analyze moderate and vigorous physical activity results separately than to focus on the MVPA data. Indeed, in the current study, only the time spent in moderate physical activity increased and that, only slightly. Given that veterans with PTSD have increased odds of doing no physical activity at all in their weekly routine (Chwastiak et al., 2011), the observed

progression in moderate physical activity is encouraging and may be attributed to the fact that most dog owners engage in more walking than non-dog owners (Christian et al., 2013). The fact that the SD_{PTSD} can only be walked by the veteran, a key component strongly emphasized during training (Vincent et al., 2018), combined with the accountability to the dog's health felt by veterans (Lessard et al., 2018), may also contribute to increased walking. Moreover, the "Lassie effect" (i.e., the motivational and emotional feedback provided by the dog's behaviour during the walks) may also have incited veterans to adjust the frequency, length, and intensity of their dog-walking routine (Westgarth et al., 2016).

Furthermore, according to the cross-stressor adaptation hypothesis, increases in physical activity could reduce hyperactivity of the sympathetic neural system and the "[...] exercise-induced adaptation of an integrated physiological system may generalize to an organism's responsiveness to stressors other than exercise" (Sothman et al., 1996, p.267). Accordingly, engaging in physical activity with the SD_{PTSD} may, through gradual habituation, result in a reduction in anxiety sensitivity related to bodily sensations perceived as threats because of PTSD (Asmundson et al., 2013). By cognitively interpreting physiological responses associated with physical activity as being "normal", veterans may have started to be able to gauge physical activity intensity with the help of the rating of perceived exertion (Christian et al.). This may have thus prompted moderate to intense bouts of activity (Ciolac et al., 2015). This may also explain our finding that acquiring a SD_{PTSD} increased the number of steps taken per day that allowed 93.3% of the veterans to reach the recommended guideline of ≥ 7500 steps/day, which reflects a twofold increase in comparison to prior. Having to walk out the service dog regularly can be logically associated with an increased number of steps based on previous findings. However, there remains uncertainties over whether or not such an increase can solely explain the median increase of 1885 steps taken daily recorded with the SD_{PTSD}. As pointed out by (Tudor-Locke, Craig, Brown, et al., 2011), considering that about 100 steps/minutes are indicative of moderate intensity walking, the increase of 1885 steps taken daily would translate approximately into a 19-minute walk. Interestingly, the 1.71% increase in daily moderate physical activity does translate into a period of time of about 17 minutes considering that veterans are awake about 1000 min/day. Hence, considering this near-perfect match of times, walking the SD_{PTSD} once or twice a day, depending on the duration of the walk, may explain in most parts the increase in daily step counts, even more so since they reported an expanded mobility patterns in their neighborhood. The results of the current study showing that improvements in actigraphy-based physical activity measures were also accompanied by

improvements in mobility patterns. Indeed, improvements found in LSA scores for Area 3-in the neighborhood and, to a lesser extent, Area 5-outside of town may be explained by the fact that the SD_{PTSD} is trained to detect upcoming intrusive symptoms or anxiety outbursts, to apply pressure therapy as a calming strategy and to create a security bubble around the veteran allowing him to feel safe while venturing into public spaces (Lessard et al., 2018; Vincent et al., 2018). Moreover, province-specific Service Dog Acts allow service dogs to escort veterans in public spaces throughout Canada (National Service Dogs, 2012) thus, facilitating activities taking place outside the home, in the neighborhood and outside of town.

As for the lack of significant change in vigorous physical activity, this may be partly explained from a methodological perspective. In actual fact, absolute vigorous physical activity thresholds, as measured by the activity-monitoring technology and determined by the scoring algorithm, may have been unachievable for highly sedentary veterans (Godfrey et al., 2013; Zen, Whooley, Zhao, & Cohen, 2012). In fact, raw data is classified into intensity categories according to absolute threshold values (i.e., METs) established on data obtained from healthy adults (Ainsworth et al., 1993). Hence, for a similar amount of work or energetic cost, the perceived exertion will be higher for those veterans with low physical fitness than for healthy adults. Consequently, the same activity could be correctly classified as being of light or moderate intensity for healthy individuals, whereas it should have been classified as being of moderate or vigorous intensity for veterans with PTSD. Moreover, other participant-specific factors such as age, body weight, adiposity, sex, biomechanical efficiency, and environmental conditions may also deserve additional attention when classifying physical-activity intensity (Ainsworth et al., 2011) as they are not considered by activity-monitoring technologies or general analysis software (Butte et al., 2012).

5.2.7.2. No actigraphy-based beneficial changes on sleep

The results of the present study exposed that acquiring a SD_{PTSD} does not statistically and meaningfully increase objectively measured sleep quantity and sleep efficiency while reducing wake after sleep onset, the number of awakenings per night, and the average awakening length. Neurobiological changes associated with PTSD may offer insights into such results. Indeed, PTSD has been found to alter amygdala and medial prefrontal cortex functioning, leading to sleep perturbations and thus decreased sleep quality (Rosipal, Lewandowski, & Dorffner, 2013), particularly during rapid eye movement (REM) sleep (Germain et al., 2008). Given that sleep disturbances have been found to be resistant to the

recommended lines of treatment (Germain et al., 2008), it is unlikely that simply acquiring a SD_{PTSD} can act on these modified neurobiological structures and improve objectively measured sleep disturbances. This could be of greater relevance for participants who have the most severe PTSD symptoms since, in its chronic phase, PTSD symptom severity has been negatively associated with lower cortisol levels (Olff, Güzelcan, de Vries, Assies, & Gersons, 2006), cortisol being especially involved in sleep/wake activity regulation (Gilbert et al., 2015). The lack of consensus on the dose-response effects of physical-activity interventions in populations with anxiety disorders on sleep parameters (Asmundson et al., 2013), makes interpretation of the current study's lack of significant changes in sleep parameters more complex. A tentative explanation may be that our study participants' engagement in physical activities after they acquired their SD_{PTSD} may have been of insufficient frequency or intensity for the documented beneficial effects of physical activity on sleep to emerge, but this remains to be further investigated (Davidson, Babson, Bonn-Miller, Souter, & Vannoy, 2013; Driver & Taylor, 2000; Loprinzi & Cardinal, 2011). Finally, the increased number of awakenings per night found may reflect an actual improvement in sleep for some veterans as their SD_{TSPT} may be efficient at awakening them when detecting trauma-related nightmares or their associated pathological physiological responses (Lessard et al., 2018; Vincent et al., 2018; Youngstedt, 2005).

5.2.7.3. Mismatch between actigraphy-based and self-reported measures of sleep quantity and quality

Pertaining to sleep quantity and quality, actigraphy-based results did not match subjective results. Indeed, no significant changes were found with the activity-monitoring technology while positive changes were found in the PSQI concerning sleep efficiency, quality and disturbances. The discrepancies found between objective and subjective sleep measures agree with previous findings, which show that actigraphy-based and subjective sleep measures tend to align but not on all measures of sleep quality (Gilbert et al., 2015; Margolies et al., 2013). This reinforces the need for both objective and subjective sleep measures in sleep assessment, as stated in recent practice guidelines (Smith et al., 2018).

5.2.7.4. Improvements in psychiatric symptoms

Finally, the results of the present study suggest that changes in physical activity engagement and sleep can be accompanied by a decrease in self-perceived PTSD-related and depressive symptom intensity. In fact, being increasingly physically active with the SD_{PTSD} and

perceiving improvements in sleep quantity and quality may have contributed to a synergistic decrease in PTSD-related and depressive symptoms (López, Lancaster, Gros, & Acierno, 2017; Margolies et al., 2013; Talbot et al., 2014). The concomitant improvements found across PTSD and depressive symptom severities have been revealed in several studies, especially following psychotherapeutic interventions aimed specifically at sleep disturbances (López et al., 2017; Margolies et al., 2013; Talbot et al., 2014). Nonetheless, it is possible that improvements in depressive symptoms may be attributable to other factors. In fact, the underlying mechanistic interactions between acquiring a SD_{PTSD}, psychiatric symptoms, sleep and physical activity engagement, however, need further investigation. Improvements found in PTSD-related and depressive symptoms in the present study are nonetheless consistent with previous findings (Hunt & Chizkov, 2014; O'Haire, Guerin, & Kirkham, 2015).

5.2.7.5. Limits of the study

The main limits of the study are linked to the actigraph and the relatively small sample. Although the selected device figures among the most state-of-the-art and commonly used ones in research studies, many challenges still exist, particularly with regard to the use of the technology in itself and the interpretation of the collected accelerometer-based data. No clear consensus exists neither on the placement site of the device (Tudor-Locke, Barreira, & Schuna, 2015), nor on the best algorithm to estimate energy expenditure during walking (Terrier, Aminian, & Schutz, 2001). No universally accepted raw data conditioning and treatment algorithm exists to classify physical-activity intensity into different levels or to estimate step counts. Continuous wearing time remains difficult to obtain since the device is not watertight and aquatic activities are not accounted for (i.e., taking a shower, swimming) (Aspvik et al., 2016). Last, the actigraph was not coupled with a global positioning system (GPS) that would have provided objective insights about the travelled routes and total distance walked and speed.

Sampling by convenience may also have induced a selection bias since veterans volunteering to join the study were waiting for a SD_{PTSD}, which presupposes that they were more likely receptive to its potential beneficial effects. Moreover, memory recall or social desirability biases associated to the use of questionnaires may have had an impact.

The differences in the veteran-SD_{PTSD}'s pairing, training and follow-up processes observed across dog schools (Vincent et al., 2018) may also have influenced outcomes. Pharmacological, ongoing psychotherapy, and alternative co-intervention potential biases (i.e., medical or recreative cannabis) may also have affected the results and could not be accounted

for in the analysis as multiple data collection times and specific questions or questionnaires would have been needed to do so. The duration of the recording period (i.e., 7 days) and the timing of the second assessment time (nine months after acquiring a SD_{PTSD}) may have been insufficient to detect all potential beneficial effects.

Last, pertaining to the research design, the external validity could have been increased had there been a control group. However, given the current state of knowledge and the requirements of the research protocol, it is unlikely that any meaningful, useful, tangible or intangible incentives could have motivated participants to enroll in the study as controls at the present time (Aitken, Gallagher, & Madronio, 2003). Moreover, as PTSD symptomology tends to vary greatly among individuals (Phillips et al., 2018), matching participants of the intervention group with appropriate controls would have been challenging. The external validity could also have been improved if at least a third data collection time would have been added during the pre-intervention period, making it possible to design a self-controlled study. However, given the influence of seasonal variations on sedentariness and physical activity (Aspvik et al., 2016), this additional collection time would have had to take place ideally about a year before the second data collection time for each participant, which was not feasible within the context of the current study (i.e., limited budget and time to complete study, increased loss at follow-up).

5.2.8. Conclusion

Despite a limited effect on the sedentary behaviour, actigraphy-based measures confirmed an increase in the percentage time spent daily performing moderate intensity physical activity among veterans living with chronic PTSD who acquired a SD_{PTSD}. Moreover, almost all of them (n=14/15), which reflects an improvement of almost 100%, were found to reach the recommended value of 7,500 steps taken per day after acquiring their SD_{PTSD}. This finding was also accompanied by expanded mobility patterns in their neighborhood, most likely when veterans with PTSD were walking their SD_{PTSD}, and outside of town. As for the sleep quantity and quality, the actigraphy-based measures did not capture beneficial effects even though self-reported measures did highlight perceived improvements in sleep quality. Last, improvements in PTSD-related and depressive symptoms were also noted. Given the potentially complex interactions existing across these findings, it is likely that the acquisition of a SD_{PTSD} alone may be insufficient to generate definite beneficial changes in sedentary behaviour, physical activity, and sleep quantity and quality. Indeed, it may need to be integrated

into a comprehensive, structured, and potentially peer-led rehabilitation/health promotion program to strengthen its effects on physical activity and sleep as well as the retention of healthy life choices. At the end, the present exploratory trial provides the rationale for studying larger groups of participants in controlled studies over longer periods of time in the future.

5.2.9. Declarations

5.2.9.1. Funding. This work was supported by the Canadian Institute for Military and Veteran Health Research [CIMVHR grant# IE 112256]; the Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal (CRIR) (doctoral scholarship), and the School of Rehabilitation at the Université de Montréal (doctoral scholarship). The CIMVHR had no role in the study design, collection, analysis, or interpretation of data, writing of the article, or the decision to submit it for publication.

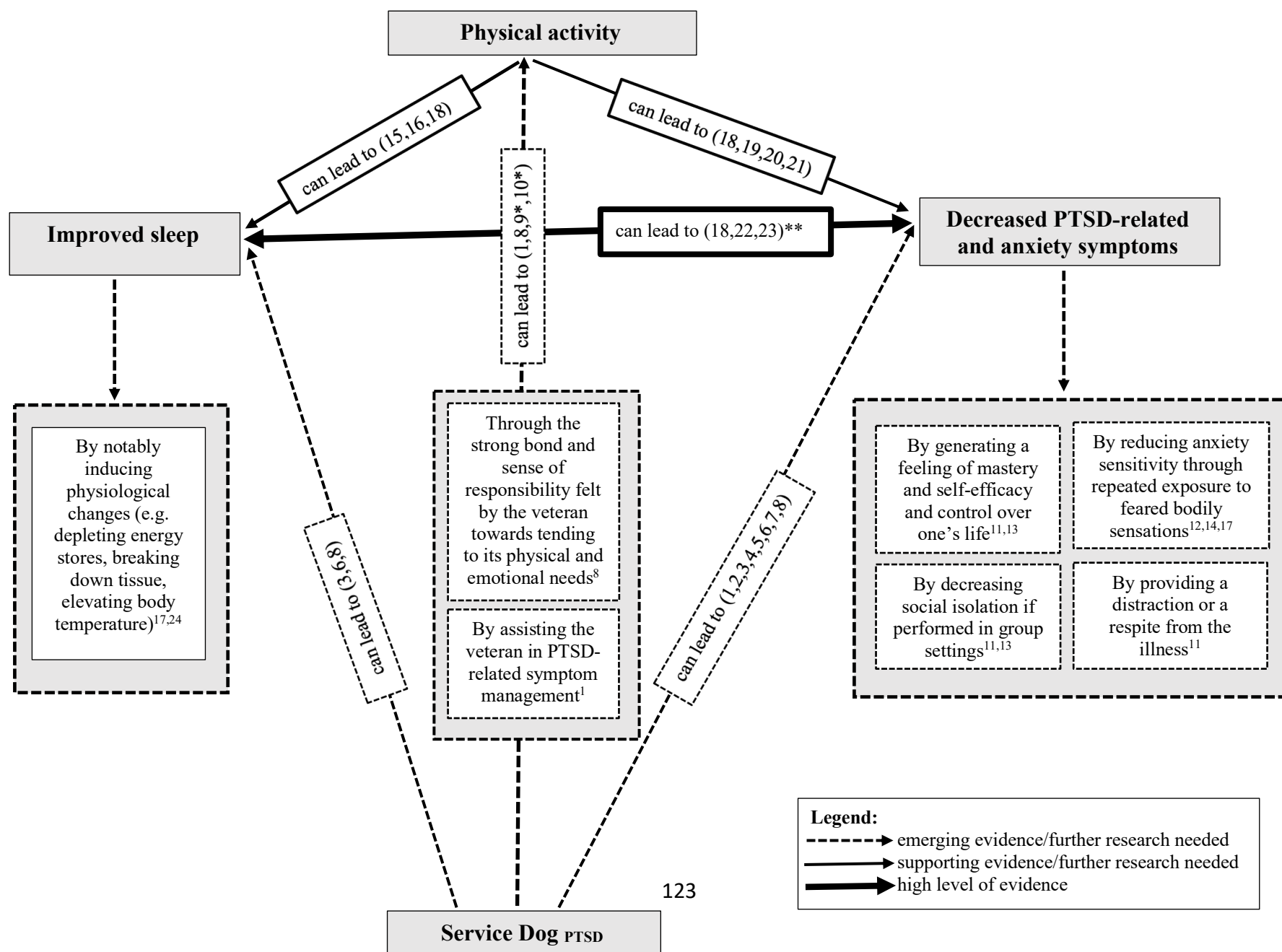
5.2.9.2. Conflict of interest/Competing interests. The authors do not have any conflicts of/or competing interests to report.

5.2.9.3. Availability of data and material. The data used to support the results presented in this article are available from the corresponding author upon reasonable request.

5.2.9.4. Code availability. Not applicable

5.2.9.5. Authors' contributions. DHG and CV conceived and planned the research protocol and obtained funding; GL, DHG, and CV participated actively to data collection, treatment, and validation; statistical analyses and interpretation of the results; drafted, wrote and revised the manuscript.

Figure 1. The theoretical synergetic effect of the SD_{PTSD} on physical activity, sleep and psychiatric symptoms



¹Bergen-Cico et al. (2018). ²Kloep, Hunter, & Kertz (2017). ³Krause-Parello & Morales (2018).
⁴Lloyd, Johnston, & Lewis (2019). ⁵O'Haire & Rodriguez (2018). ⁶Yarborough, Stumbo,
Yarborough, Owen-Smith, & Green (2018). ⁷Whitworth, Scotland-Coogan, & Wharton (2019).
⁸Lessard et al. (2018). ^{9*}Westgarth et al. (2016). ^{10*}Hoerster et al. (2011).
¹¹Caddick et al. (2015). ¹²Goldstein et al. (2017). ¹³Otter & Currie (2004). ¹⁴Rogers et al. (2014).
¹⁵Dolezal, Neufeld, Boland, Martin, & Cooper (2017). ¹⁶Driver & Taylor (2000). ¹⁷Asmundson
et al. (2013). ¹⁸Babson et al. (2015). ¹⁹Cook et al. (2013). ²⁰Hegberg, Hayes, & Hayes (2019).
²¹Harrold et al. (2018). ²²Germain (2013). ²³Germain et al. (2008). ²⁴Youngstedt (2005).

5.9.10. Bibliography

- Actigraph Corporation. (2018). *ActiGraph wGT3X-BT + ActiLife: User Guide*. Retrieved from https://s3.amazonaws.com/actigraphcorp.com/wpcontent/uploads/2019/02/04090339/ActiGraph_wGT3X-BT_UserGuide_02012019_Revision2_FINAL.pdf
- Ainsworth, E. B., Haskell, L. W., Herrmann, D. S., Meckes, R. N., Bassett, L. D., Tudor-Locke, C. C., . . . Leon, S. A. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575-1581. doi:10.1249/MSS.0b013e31821ece12.
- Ainsworth, E. B., Haskell, L. W., Leon, S. A., Jacobs, R. D., Montoye, J. H., Sallis, F. J., & Paffenbarger, S. R. (1993). Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1), 71-80. doi:10.1249/00005768-199301000-00011.
- Aitken, L., Gallagher, R., & Madronio, C. (2003). Principles of recruitment and retention in clinical trials. *International Journal of Nursing Practice*, 9(6), 338-346. doi:10.1046/j.1440-172X.2003.00449.x.
- Anciens Combattants Canada. (2019a, 2019-02-20). *État de stress post-traumatique (ÉSPT)*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/fra/health-support/physical-health-and-wellness/compensation-illness-injury/disability-benefits/benefits-determined/entitlement-eligibility-guidelines/ptsd>
- Anciens Combattants Canada. (2019b, 2019-08-22). *L'État de stress post-traumatique (ESPT) et le stress lié à la guerre*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/fra/health-support/mental-health-and-wellness/understanding-mental-health/ptsd-warstress>
- Asmundson, G., Fetzner, M. G., Deboer, L., Powers, M. B., Otto, M., & Smits, J. (2013). Let's get physical: A contemporary review of the anxiolytic effects of exercise for anxiety and its disorders. *Depression & Anxiety*, 30(4), 362-373. doi:10.1002/da.22043.
- Aspvik, N. P., Viken, H., Zisko, N., Ingebrigtsen, J. E., Wisloff, U., & Stensvold, D. (2016). Are Older Adults Physically Active Enough - A Matter of Assessment Method? The Generation 100 Study. *PLoS ONE*, 11(11), e0167012. doi:10.1371/journal.pone.0167012.
- Babson, K. A., Heinz, A. J., Ramirez, G., Puckett, M., Irons, J. G., Bonn-Miller, M. O., & Woodward, S. H. (2015). The interactive role of exercise and sleep on veteran recovery from symptoms of PTSD. *Mental Health & Physical Activity*, 8, 15-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.12.002>.
- Backhaus, J., Junghanns, K., Broocks, A., Riemann, D., & Hohagen, F. (2002). Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *Journal of Psychosomatic Research*, 53(3), 737.
- Baker, P. S., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2003). Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11), 1610-1614. doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51512.x.
- Bassett, R. D., Troiano, P. R., McClain, J. J., & Wolff, L. D. (2015). Accelerometer-based Physical Activity: Total Volume per Day and Standardized Measures. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(4), 833-838. doi:10.1249/MSS.0000000000000468
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). Manual for the Beck Depression Inventory-II. Psychological Corporation.

- Bergen-Cico, D., Smith, Y., Wolford, K., Gooley, C., Hannon, K., Woodruff, R., . . . Gump, B. (2018). Dog Ownership and Training Reduces Post-Traumatic Stress Symptoms and Increases Self-Compassion Among Veterans: Results of a Longitudinal Control Study. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 24(12), 1166-1175. doi:10.1089/acm.2018.0179.
- Berglund, D., Willmer, M., Tynelius, P., Ghaderi, A., Näslund, E., & Rasmussen, F. (2016). Accelerometer-Measured Versus Self-Reported Physical Activity Levels and Sedentary Behavior in Women Before and 9 Months After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, 26(7), 1463-1470. doi:10.1007/s11695-015-1971-5.
- Butte, F. N., Ekelund, R. U., & Westerterp, R. K. (2012). Assessing Physical Activity Using Wearable Monitors: Measures of Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1S Suppl 1), S5-S12. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399c0e.
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4.
- Caddick, N., Smith, B., & Phoenix, C. (2015). The Effects of Surfing and the Natural Environment on the Well-Being of Combat Veterans. *Qualitative Health Research*, 25(1), 76-86. doi:10.1177/1049732314549477.
- Carskadon, M. A., & Dement, W.C.. (2011). Monitoring and staging human sleep. In M. H. Kryger, T. Roth. & W. C. Dement (Ed.), *Principles and Practice of Sleep Medicine* (5th ed., pp. 16-26). Elsevier Saunders.
- Cellini, N., McDevitt, E. A., Mednick, S. C., & Buman, M. P. (2016). Free-living cross-comparison of two wearable monitors for sleep and physical activity in healthy young adults. *Physiology & Behavior*, 157, 79-86. doi:10.1016/j.physbeh.2016.01.034.
- Chaput, J.-P., Dutil, C., & Sampasa-Kanyinga, H. (2018). Sleeping hours: what is the ideal number and how does age impact this? *Nature & Science of Sleep*, 10, 421-430. doi:10.2147/NSS.S163071.
- Christian, H., Westgarth, C., Bauman, A., Richards, E., Rhodes, R., Evenson, K., . . . Thorpe, R. (2013). Dog Ownership and Physical Activity: A Review of the Evidence. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(5), 750-759. doi:10.1123/jpah.10.5.750.
- Chwastiak, L. A., Rosenheck, R. A., & Kazis, L. E. (2011). Association of Psychiatric Illness and Obesity, Physical Inactivity, and Smoking among a National Sample of Veterans. *Psychosomatics*, 52(3), 230-236. doi:10.1016/j.psym.2010.12.009.
- Ciolac, E. G., Mantuani, S. S., Neiva, C. M., Verardi, C., Pessôa-Filho, D. M., & Pimenta, L. (2015). Rating of perceived exertion as a tool for prescribing and self regulating interval training: a pilot study. *Biology of Sport*, 32(2), 103. doi:10.5604/20831862.1134312.
- Cole, R. J., Kripke, D. F., Gruen, W., Mullaney, D. J., & Gillin, J. C. (1992). Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, 15(5), 461-469. doi:10.1093/sleep/15.5.461.
- Cook, J. M., Dinnen, S., O'Donnell, C., Bernardy, N., Rosenheck, R., & Hoff, R. (2013). Iraq and Afghanistan veterans: national findings from VA residential treatment programs. *Psychiatry*, 76(1), 18-31. doi:10.1521/psyc.2013.76.1.18.
- Crouter, E. S., Kuffel, D. E., Haas, A. J., Frongillo, R. E., & Bassett, R. D. (2010). Refined Two-Regression Model for the ActiGraph Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5), 1029-1037. doi:10.1249/MSS.0b013e3181c37458.

- Crouter, S., Dellavalle, D. M., Haas, J. D., Frongillo, E., & Bassett, D. (2013). Validity of ActiGraph 2-Regression Model, Matthews Cut-Points, and NHANES Cut-Points for Assessing Free-Living Physical Activity. *Journal of Physical Activity & Health, 10*(4), 504-514. doi:10.1123/jpah.10.4.504.
- Crouter, S. E., Clowers, K. G., & Bassett, D. R. (2006). A novel method for using accelerometer data to predict energy expenditure. *Journal of Applied Physiology, 100*(4), 1324. doi:10.1152/japplphysiol.00818.2005.
- CSEP (Canadian Society for Exercise Physiology). (2019). *Canadian Physical Activity Guidelines*. Retrieved from http://csep.ca/CMFiles/Guidelines/CSEP_PAGuidelines_0-65plus_en.pdf
- Davidson, C. L., Babson, K. A., Bonn-Miller, M. O., Souter, T., & Vannoy, S. (2013). The Impact of Exercise on Suicide Risk: Examining Pathways through Depression, PTSD, and Sleep in an Inpatient Sample of Veterans. *Suicide & Life-Threatening Behavior, 43*(3), 279-289. doi:10.1111/sltb.12014.
- Dolezal, B. A., Neufeld, E. V., Boland, D. M., Martin, J. L., & Cooper, C. B. (2017). Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in Preventive Medicine, 2017*. doi:10.1155/2017/1364387.
- Driver, H. S., & Taylor, S. R. (2000). Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews, 4*(4), 387-402. doi:10.1053/smr.2000.0110.
- Ekblom, Ö., Ekblom-Bak, E., Bolam, K. A., Ekblom, B., Schmidt, C., Söderberg, S., . . . Björjesson, M. (2015). Concurrent and predictive validity of physical activity measurement items commonly used in clinical settings—data from SCAPIS pilot study. *BMC Public Health, 15*(1), 978. doi:10.1186/s12889-015-2316-y.
- Forbes, D., Creamer, M., Phelps, A., Bryant, R., McFarlane, A., Devilly, G. J., . . . Newton, S. (2007). Australian Guidelines for the Treatment of Adults with Acute Stress Disorder and Post-Traumatic Stress Disorder. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 41*(8), 637-648. doi:10.1080/00048670701449161.
- Friedman, M. J. (2019). PTSD *History and Overview*. Retrieved from https://www.ptsd.va.gov/professional/treat/essentials/history_ptsd.asp
- Geiling, J., Rosen, J. M., & Edwards, R. D. (2012). Medical costs of war in 2035: long-term care challenges for veterans of Iraq and Afghanistan. *Military Medicine, 177*(11), 1235. doi:10.7205/MILMED-D-12-00031.
- Germain, A. (2013). Sleep Disturbances as the Hallmark of PTSD: Where Are We Now? *American Journal of Psychiatry, 170*(4), 372-382. doi:10.1176/appi.ajp.2012.12040432
- Germain, A., Buysse, D. J., & Nofzinger, E. (2008). Sleep-specific mechanisms underlying post-traumatic stress disorder: Integrative review and neurobiological hypotheses. *Sleep Medicine Reviews, 12*(3), 185-195. doi:10.1016/j.smr.2007.09.003
- Gilbert, K. S., Kark, S. M., Gehrman, P., & Bogdanova, Y. (2015). Sleep disturbances, TBI and PTSD: Implications for treatment and recovery. *Clinical Psychology Review, 40*, 195-212. doi:10.1016/j.cpr.2015.05.008.
- Godfrey, K. M., Lindamer, L. A., Mostoufi, S., & Afari, N. (2013). Posttraumatic stress disorder and health: a preliminary study of group differences in health and health behaviours. *Annals of General Psychiatry, 12*(1), 30. doi:10.1186/1744-859X-12-30.
- Goldstein, L., Mehling, W., Metzler, T., Cohen, B., Barnes, D., Choucroun, G., . . . Neylan, T. (2017). Veterans Group Exercise: A Randomized Pilot Trial of an Integrative Exercise

- Program for Veterans with Post-Traumatic Stress. *Journal of Affective Disorders*, 227. doi:10.1016/j.jad.2017.11.002.
- Government of Australia. (2020). *Assistance Dogs*. Retrieved from <https://www.dva.gov.au/health-and-treatment/injury-or-health-treatments/rehabilitation/assistance-dogs>
- Government of Canada. (2019). *Service Dogs*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/eng/about-vac/research/research-directorate/info-briefs/service-dogs>
- Grigg-Damberger, M. M. (2006). Diagnostic procedures in sleep medicine. In N. F. Watson, & B. V. Vaughn (Ed.), *Clinician's guide to sleep disorders* (pp. 19-74). Taylor & Francis.
- Hall, K. S., Hoerster, K. D., & Yancy, W. S. (2015). Post-Traumatic Stress Disorder, Physical Activity, and Eating Behaviors. *Epidemiologic Reviews*, 37(1), 103-115. doi:10.1093/epirev/mxu011.
- Harb, G. C., Thompson, R., Ross, R. J., & Cook, J. M. (2012). Combat-related PTSD nightmares and imagery rehearsal: nightmare characteristics and relation to treatment outcome. *Journal of Traumatic Stress*, 25(5), 511-518. doi:10.1002/jts.21748.
- Harrold, S. A., Libet, J., Pope, C., Lauerer, J. A., Johnson, E., & Edlund, B. J. (2018). Increasing physical activity for veterans in the Mental Health Intensive Case Management Program: A community-based intervention. *Perspectives in Psychiatric Care*, 54(2), 266-273. doi:10.1111/ppc.12233.
- Harrold, S. A., Libet, J., Pope, C., Lauerer, J. A., Johnson, E., & Edlund, B. J. (2018). Increasing physical activity for veterans in the Mental Health Intensive Case Management Program: A community-based intervention. *Perspectives in Psychiatric Care*, 54(2), 266-273. doi:10.1111/ppc.12233.
- Hegberg, N. J., Hayes, J. P., & Hayes, S. M. (2019). Exercise Intervention in PTSD: A Narrative Review and Rationale for Implementation. *Frontiers in Psychiatry*, 10. doi:10.3389/fpsyt.2019.00133.
- Hibbing, P. R. (2018). Two Regression: Process Data from Wearable Research Devices Using Two-Regression Algorithms [R program]. Retrieved from <https://github.com/paulhibbing/TwoRegression/>
- Hinz, A., Glaesmer, H., Brähler, E., Löffler, M., Engel, C., Enzenbach, C., . . . Sander, C. (2017). Sleep quality in the general population: psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people. *Sleep Medicine*, 30, 57-63. doi:10.1016/j.sleep.2016.03.008.
- Hoerster, K. D., Mayer, J. A., Sallis, J. F., Pizzi, N., Talley, S., Pichon, L. C., & Butler, D. A. (2011). Dog walking: Its association with physical activity guideline adherence and its correlates. *Preventive Medicine*, 52(1), 33-38. doi:10.1016/j.ypmed.2010.10.011.
- Hunt, M. G., & Chizkov, R. R. (2014). Are Therapy Dogs Like Xanax? Does Animal-Assisted Therapy Impact Processes Relevant to Cognitive Behavioral Psychotherapy? *Anthrozoös*, 27(3), 457-469. doi:10.2752/175303714X14023922797959.
- Jarrett, H., Fitzgerald, L., & Routen, A. (2015). Interinstrument Reliability of the ActiGraph GT3X+ Ambulatory Activity Monitor During Free-Living Conditions in Adults. *Journal of Physical Activity & Health*, 12(3), 382-387. doi:10.1123/jpah.2013-0070.

- Khawaja, I. S., M Hashmi, A., Westermeyer, J., Thuras, P., & Hurwitz, T. (2013). Nocturnal Awakening & Sleep Duration in Veterans with PTSD: An Actigraphic Study. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(4), 991-996. doi:10.12669/pjms.294.3831.
- Kloep, M. L., Hunter, R. H., & Kertz, S. J. (2017). Examining the effects of a novel training program and use of psychiatric service dogs for military-related PTSD and associated symptoms. *American Journal of Orthopsychiatry*, 87(4), 425-433. doi:10.1037/ort0000254.
- Krause-Parello, C. A., & Morales, K. A. (2018). Military Veterans and Service Dogs: A Qualitative Inquiry Using Interpretive Phenomenological Analysis. *Anthrozoös*, 31(1), 61-75. doi:10.1080/08927936.2018.1406201.
- Krause-Parello, C. A., Sarni, S., & Padden, E. (2016). Military veterans and canine assistance for post-traumatic stress disorder: A narrative review of the literature. *Nurse Education Today*, 47, 43-50. doi:10.1016/j.nedt.2016.04.020.
- Lanzino, D., Sander, E., Mansch, B., Jones, A., Gill, M., & Hollman, J. (2016). Life Space Assessment in Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 22(3), 173. doi:10.1310/sci2203-173.
- Lessard, G., Vincent, C., Gagnon, D. H., Belleville, G., Auger, É., Lavoie, V.,... Béland, E. (2018). Psychiatric service dogs as a tertiary prevention modality for veterans living with post-traumatic stress disorder. *Mental Health & Prevention*, 10, 42-49. doi:10.1016/j.mhp.2018.01.002.
- Levin, J., Fox, J. A., & Forde, D. R. (Ed.) (2014). *Elementary Statistics in Social Research* (12th ed. ed.). Pearson.
- Lloyd, J., Johnston, L., & Lewis, J. (2019). Psychiatric Assistance Dog Use for People Living With Mental Health Disorders. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(166). doi:10.3389/fvets.2019.00166.
- López, C., Lancaster, C., Gros, D., & Acierno, R. (2017). Residual Sleep Problems Predict Reduced Response to Prolonged Exposure among Veterans with PTSD. *Journal of Psychopathology & Behavioral Assessment*, 39(4), 755-763. doi:10.1007/s10862-017-9618-6.
- Loprinzi, P. D., & Cardinal, B. J. (2011). Association between objectively-measured physical activity and sleep, NHANES 2005–2006. *Mental Health & Physical Activity*, 4(2), 65-69. doi:10.1016/j.mhpa.2011.08.001.
- Margolies, S. O., Rybarczyk, B., Vrana, S. R., Leszczyszyn, D. J., & Lynch, J. (2013). Efficacy of a Cognitive-Behavioral Treatment for Insomnia and Nightmares in Afghanistan and Iraq Veterans With PTSD. *Journal of Clinical Psychology*, 69(10), 1026-1042. doi:10.1002/jclp.21970.
- National Service Dogs. (2012). *Accreditation*. Retrieved from <https://nsd.on.ca/accreditation-legislation/>
- O'Haire, M. E., Guerin, N., & Kirkham, A. (2015). Animal-Assisted Intervention for trauma: asystematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.01121.
- O'Haire, M. E., & Rodriguez, K. E. (2018). Preliminary efficacy of service dogs as a complementary treatment for post-traumatic stress disorder in military members and veterans. *Journal of Consulting & Clinical Psychology*, 86(2), 179-188. doi:10.1037/ccp0000267.

- Olf, M., Güzelcan, Y., de Vries, G.-J., Assies, J., & Gersons, B. P. R. (2006). HPA- and HPT-axis alterations in chronic post-traumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology*, 31(10), 1220-1230. doi:10.1016/j.psyneuen.2006.09.003.
- Otter, L., & Currie, J. (2004). A long time getting home: Vietnam Veterans' experiences in a community exercise rehabilitation programme. *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*, 26(1), 27-34. doi:10.1080/09638280410001645067.
- Owen, R. P., Finton, B. J., Gibbons, S. W., & Deleon, P. H. (2016). Canine-assisted Adjunct Therapy in the Military: An Intriguing Alternative Modality. *The Journal for Nurse Practitioners*, 12(2), 95-101. doi:10.1016/j.nurpra.2015.09.014.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (3rd ed.). Open University Press.
- Peel, C., Baker, P. S., Roth, D. L., Brown, C. J., Bodner, E., & Allman, R. M. (2005). Assessing mobility in older adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Physical Therapy*, 85(10), 1008-1019.
- Phillips, R. D., Wilson, S. M., Sun, D., , V. M.-A. M. W., Morey, R., Van Voorhees, E., . . . Wagner, H. R. (2018). Posttraumatic Stress Disorder Symptom Network Analysis in U.S. Military Veterans: Examining the Impact of Combat Exposure. *Frontiers in Psychiatry*, 9(608). doi:10.3389/fpsy.2018.00608.
- Reisman, M. (2016). PTSD Treatment for Veterans: What's Working, What's New, and What's Next. *Pharmacy & Therapeutics*, 41(10), 623-634.
- Rogers, C. M., Mallinson, T., & Peppers, D. (2014). High-intensity sports for post-traumatic stress disorder and depression: feasibility study of ocean therapy with veterans of Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(4), 395-404. doi:10.5014/ajot.2014.011221.
- Rosipal, R., Lewandowski, A., & Dorffner, G. (2013). In search of objective components for sleep quality indexing in normal sleep. *Biological Psychology*, 94(1), 210-220. doi:10.1016/j.biopsycho.2013.05.014.
- Schottenbauer, M. A., Glass, C. R., Arnkoff, D. B., Tendick, V., & Gray, S. H. (2008). Nonresponse and Dropout Rates in Outcome Studies on PTSD: Review and Methodological Considerations. *Psychiatry*, 71(2), 134-168. doi:10.1521/psyc.2008.71.2.134.
- Schwarzer, R., Luszczynska, A., Ziegelmann, J. P., Scholz, U., & Lippke, S. (2008). Social-Cognitive Predictors of Physical Exercise Adherence: Three Longitudinal Studies in Rehabilitation. *Health Psychology*, 27(1S), S54-S63. doi:10.1037/0278-6133.27.1.
- Segal, R. (2016). A Call for research on the impact of dogs deployed in units to reduce post-traumatic stress disorder. *Military Medicine*, 96(6), 91-98.
- Sirichana, W., Dolezal, B. A., Neufeld, E. V., Wang, X., & Cooper, C. B. (2017). Wrist-worn triaxial accelerometry predicts the energy expenditure of non-vigorous daily physical activities. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 20(8), 761-765. doi:10.1016/j.jsams.2017.01.233.
- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms: Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis Care & Research*, 63 (Suppl 11), S454. doi:10.1002/acr.20556.

- Smith, M. T., McCrae, C. S., Cheung, J., Martin, J. L., Harrod, C. G., Heald, J. L., & Carden, K. A. (2018). Use of Actigraphy for the Evaluation of Sleep Disorders and Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: Official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 14(7), 1231. doi:10.5664/jcsm.7230.
- Sothmann, M. S., Buckworth, J., Claytor, R. P., Cox, R. H., White-Welkley, J. E., & Dishman, R. K. (1996). Exercise Training and the Cross-Stressor Adaptation Hypothesis. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 24(1), 267-288.
- Spriggs, W. H. (2015). *Essentials of polysomnography: A training guide and reference for sleep technicians* (2nd ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Statistics Canada. (2015). *Comparison of physical activity adult questionnaire results with accelerometer data*. Retrieved from <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2015007/article/14205-eng.htm>
- Statistics Canada. (2018). *Average Time Spent Sedentary [Table]*. Retrieved from <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1310033801>
- Staudenmayer, J., He, S., Hickey, A., Sasaki, J., & Freedson, P. (2015). Methods to estimate aspects of physical activity and sedentary behaviour from high-frequency wrist accelerometer measurements. *Journal of Applied Physiology*, 119(4), 396-403. doi:10.1152/jappphysiol.00026.2015.
- Steinert, C., Hofmann, M., Leichsenring, F., & Kruse, J. (2015). The course of PTSD in naturalistic long-term studies: high variability of outcomes. A systematic review. *Nordic Journal of Psychiatry*, 69(7), 483-496. doi:10.3109/08039488.2015.1005023
- Talbot, L. S., Maguen, S., Metzler, T. J., Schmitz, M., McCaslin, S. E., Richards, A., . . . Neylan, T. C. (2014). Cognitive behavioral therapy for insomnia in post-traumatic stress disorder: a randomized controlled trial. *Sleep*, 37(2), 327-341. doi:10.5665/sleep.3408.
- Talbot, L. S., Neylan, T. C., Metzler, T. J., & Cohen, B. E. (2014). The Mediating Effect of Sleep Quality on the Relationship between PTSD and Physical Activity. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 10(7), 795-801. doi:10.5664/jcsm.3878.
- Terrier, P., Aminian, K., & Schutz, Y. (2001). Can accelerometry accurately predict the energy cost of uphill/downhill walking? *Ergonomics*, 44(1), 48-62. doi:10.1080/00140130118289.
- Thompson, J. M., VanTil, L. D., Zamorski, M. A., Garber, B., Dursun, S., Fikretoglu, D., . . . Pedlar, D. J. (2016). Mental health of Canadian Armed Forces Veterans: review of population studies. *Journal of Military, Veteran and Family Health*, 2(1), 70-86. doi:10.3138/jmvfh.3258.
- Troiano, P. R., Berrigan, W. D., Dodd, C. K., Mâsse, C. L., Tilert, C. T., & McDowell, C. M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. doi:10.1249/mss.0b013e31815a51b3.
- Tudor-Locke, C., Barreira, T. V., & Schuna, J. M., Jr. (2015). Comparison of step outputs for waist and wrist accelerometer attachment sites. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(4), 839-842. doi:10.1249/mss.0000000000000476
- Tudor-Locke, C., Burkett, L., Reis, J. P., Ainsworth, B. E., Macera, C. A., & Wilson, D. K. (2005). How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? *Preventive Medicine*, 40(3), 293-298. doi:10.1016/j.ypmed.2004.06.003.

- Tudor-Locke, C., Craig, C., Aoyagi, Y., Bell, R., Croteau, K., Bourdeaudhuij, I., . . . Blair, S. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 8, 80. doi:10.1186/1479-5868-8-80.
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Brown, W. J., Clemes, S. A., De Cocker, K., Giles-Corti, B., . . . Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? for adults. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 8(1), 79. doi:10.1186/1479-5868-8-79.
- U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section. (2010). *Americans with Disabilities Act-Service Animals*. Retrieved from http://www.ada.gov/service_animals_2010.htm
- U.S. Department of Veteran Affairs. (2018). *PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)*. Retrieved from <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp>
- U.S. General Accounting Office. (1993). Congress. Senate. Committee on Veterans' Affairs. Disabled Veterans programs: U.S. eligibility and benefit types compared with five other countries: report to the Ranking Minority Member, Committee on Veterans' Affairs, U.S. Senate. Washington, D.C.: GAO.
- U.S. Government. (2018). *Center for Compassionate Care Innovation*. Retrieved from <https://www.va.gov/HEALTHPARTNERSHIPS/docs/CCIServiceDogFactSheet.pdf>
- Vincent, C., Dumont, F., & the PTSD research team. (2018). Potential effectiveness of psychiatric service dogs used by Veterans with post-traumatic stress disorder (PTSD) in Canada. (Task 14, contract W7714-145967). Available upon request to the Canadian Institute for Military and Veteran Health Research.
- Walburg, F. S., van Meijel, B., van Tulder, M. W., & Adriaanse, M. C. (2019). Cost-effectiveness of a lifestyle intervention for people with a serious mental illness (SMILE): design of a pragmatic cluster-randomised controlled trial. *BMC Psychiatry*, 19(1), 151. doi:10.1186/s12888-019-2132-5.
- Weathers, F., Litz, B., Herman, D., Huska, J. A., & Keane, T. (1993). The PTSD Checklist (PCL): Reliability, validity, and diagnostic utility. Paper Presented at the Annual Convention of the International Society for Traumatic Stress Studies.
- Westgarth, C., Christley, R. M., Jewell, C., German, A. J., Boddy, L. M., & Christian, H. E. (2019). Dog owners are more likely to meet physical activity guidelines than people without a dog: An investigation of the association between dog ownership and physical activity levels in a UK community. *Scientific Reports*, 9(1), 5704. doi:10.1038/s41598-019-41254-6.
- Westgarth, C., Knuiman, M., & Christian, H. E. (2016). Understanding how dogs encourage and motivate walking: cross-sectional findings from RESIDE. *BMC Public Health*, 16(1), 1019. doi:10.1186/s12889-016-3660-2.
- Whitworth, J. D., Scotland-Coogan, D., & Wharton, T. (2019). Service dog training programs for veterans with PTSD: results of a pilot controlled study. *Social Work in Health Care*, 58(4), 412-430. doi:10.1080/00981389.2019.1580238.
- Whitworth, J. W., Santabarbara, N. J., Nosrat, S., Labrec, J. E., Louie, M. E., & Ciccolo, J. T. (2017). Exercise behaviour and gender-related differences in post-traumatic stress disorder symptoms. *Psychology of Sport & Exercise*, 33, 18-23. doi:10.1016/j.psychsport.2017.07.008.

- Wilkins, K., Lang, A., & Norman, S. B. (2011). Synthesis of the psychometric properties of the PTSD Checklist (PCL) Military, Civilian, and specific versions. *Depression & Anxiety*, 28(7), 596-606. doi:10.1002/da.20837.
- Yarborough, B. J. H., Stumbo, S. P., Yarborough, M. T., Owen-Smith, A., & Green, C. A. (2018). Benefits and challenges of using service dogs for veterans with post-traumatic stress disorder. *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 41(2), 118-124. doi:10.1037/prj0000294.
- Youngstedt, S. D. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinical Sports Medicine*, 24(2), 355-365, xi. doi:10.1016/j.csm.2004.12.003.
- Zen, A. L., Whooley, M. A., Zhao, S., & Cohen, B. E. (2012). Post-Traumatic Stress Disorder is Associated With Poor Health Behaviors: Findings From the Heart and Soul Study. *Health Psychology*, 31(2), 194-201. doi:10.1037/a0025989.

6. RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES

L'objectif principal de l'étude 3 était d'explorer les associations entre 1) la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, ainsi qu'entre 2) la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique.

6.1. Associations entre la sédentarité, l'activité physique, le sommeil et la symptomatologie préintervention (T_{-3mois})

Un échantillon total de 27 participants recrutés à l'étude 2 a été utilisé afin de caractériser les associations entre les différentes variables. Un sommaire du profil des participants formant l'échantillon est présenté dans le tableau 24, alors qu'un sommaire des résultats à T_{-3mois} est présenté dans le tableau 25.

6.1.1. Caractéristiques des participants à T_{-3mois}

La majorité des participants étaient des hommes (23/27 ou 85,2%) majoritairement mariés (24/27 ou 88,9%). L'âge moyen était de $50,3 \pm 7,5$ ans et l'indice de masse corporelle moyen de $29,3 \pm 4,3$ (soit à la limite supérieure de la catégorie « embonpoint » [IMC=25,00-29,99]) (Statistiques Canada, 2016). L'occupation la plus fréquente était soit être en incapacité à l'emploi/congé pour maladie ou être retraité (7/27 ou 25,9% pour les deux catégories). La plupart des participants était de rang subalterne (25/27 ou 92,6%) et ont œuvré au sein des FAC en moyenne pendant $21,0 \pm 8,7$ ans. La quasi-totalité des participants recevait de la psychothérapie (20/25 ou 80,0% ; deux participants n'ont pas fourni cette information) et le nombre moyen d'années écoulées depuis le diagnostic de TSPT était de $7,4 \pm 6,1$ années.

Tableau 24. Profil des participants (n=27)

Caractéristique	Moyenne (É.T)	[Min. - Max.]	Fréquence (%)
Sexe			
Homme			23/27 (85,2)
Femme			4/27 (14,8)
Âge (années)(n=22)	50,27 (7,52)	[37,0-66,0]	
Groupe d'âge			
31-40			5/27 (18,5)
41-50			10/27 (37,0)
51-60			9/27 (33,3)
60+			5/27 (18,5)
Indice de masse corporel (IMC) (n=24)	29,3 (4,3)	[23,7-42,8]	
État matrimonial*			
Marié			24/27 (88,9)
Conjoint de fait			1/27 (3,7)
Divorcé			4/27 (14,8)
Occupation principale actuelle*			
Étudiant			4/27 (14,8)
Travailleur			5/27 (18,5)
Responsable du foyer			1/27 (3,7)
Bénévole			3/27 (11,1)
Incapacité à l'emploi/congé pour maladie			7/27 (25,9)
Retraité			7/27 (25,9)
Expérience dans l'armée			
Rang			
Militaire du rang subalterne			13/27 (48,2)
Adjuvant/sous-officier supérieur			11/27 (40,7)
Officier subalterne			2/27 (7,4)
Officier supérieur			1/27 (3,7)
Années d'expérience dans l'armée	21,0 (8,7)	[5,0-39,0]	
Nombre de déploiements	6,0 (10,3)	[0-50,0]	
Années écoulées depuis retraite de l'armée (n=24)	9,2 (9,5)	[0-40,0]	
TSPT			
Années écoulées depuis diagnostic de TSPT	7,4 (6,1)	[1,0-23,0]	
Suivi actuel en psychothérapie (n=25)			
Oui			20/25 (80,0)
Non			5/25 (20,0)

Note. *certains participants ont rapporté plus d'un choix

écart type = É.T; maximum = max. ; minimum = min.; trouble de stress post-traumatique =TSPT

6.1.2. Mesures principales à T-3mois

Concernant l'intensité des symptômes reliés au TSPT, la médiane des résultats au PCLM à la sous-échelle des symptômes intrusifs est de 19/25 (minimum (min.)=10/25; maximum (max.)=25/25), celle des symptômes d'évitement est de 25/35 (min.=15/35; max.=35/35), et celle des symptômes d'hyperréactivité est de 20/25 (min.=16/25; max.=24/25). En ce qui concerne l'intensité des symptômes dépressifs, au BDI-II, la médiane du score total est de 36/63 (min.=12/63; max.=60/63), soit équivalente à un niveau de dépression sévère [29-63] (Beck et al., 1988).

Concernant la sédentarité (mesurée par actigraphie), le pourcentage médian de temps passé à être sédentaire est de 55,3% du temps d'éveil (min.=42,2% ; max.=69,0%) avec plus de la moitié des participants (17/27 ou 63,0%) étant sédentaires plus de 50,0% du temps. En ce qui concerne le pourcentage de temps (mesuré par actigraphie) passé à réaliser de l'activité physique : 1) d'intensité légère ; la médiane est de 19,3% (min.=9,8 ; max.=32,3) ; 2) d'intensité modérée : la médiane est de 20,0% (min.=10,4 ; max.=29,6) ; 3) d'intensité vigoureuse : la médiane est de 5,9% (min.=1,4 ; max.=14,9) et 4) d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA) : la médiane est de 357,4 minutes (min.=174,3 ; max.=567,0). À T-3mois, tous les participants atteignent la recommandation de 150 minutes de MVPA par semaine (Canadian Society for Exercise Physiology, 2019 ; Statistics Canada, 2015). En ce qui concerne le nombre de pas par jour (mesuré par actigraphie), la médiane est de 9067 (min.=4391 ; max.=14211) et elle demeure supérieure à la norme de ≥ 7500 pas/jour (Tudor-Locke et al., 2011). À cet effet, le nombre de pas/jour était ≥ 7500 pour 16/27 participants (59,3%).

Concernant les variables associées au sommeil : pour 1) le temps passé au lit (TIB) : la médiane des données actigraphiques est de 445,7 minutes (min.=285,2 ; max.=663,5) et celle des données obtenues au PSQI est de 480,0 minutes (min.=180,0 ; max.=750,0) ; 2) le temps total de sommeil (TST), la médiane des données actigraphiques est de 419,3 minutes (min.=268,6 ; max.=609,8), soit presque la norme de 420,0 minutes/nuits (Watson et al., 2015). Ainsi, le TST était $\geq 420,0$ minutes pour 13/27 participants (48,2%). Quant à elle, la médiane des données obtenues au PSQI est de 300,0 minutes (min.=120,0 ; max.=420,0). Le TST était $\geq 420,0$ minutes pour 26/27 participants (96,3%) ; 3) l'efficacité du sommeil (SE) : la médiane des données actigraphiques est de 92,9% (min.=86,4% ; max.=98,7%) et s'avère quelque peu

supérieure à la norme de 90,0% (Spriggs, 2015). En ce qui concerne SE, elle était $\geq 90,0\%$ pour 23/27 participants (85,2%). Quant à elle, la médiane des données obtenues au PSQI est de 57,1% (min.=28,6 ; max.=100,0), soit nettement inférieure à la norme de 90,0% (Spriggs, 2015). Le SE était $\geq 90,0\%$ pour seulement 1/27 participants (3,7%) ; 4) le temps total de réveil après l'induction du sommeil (WASO) : la médiane des données actigraphiques est de 23,4 minutes (min.=11,4 ; max.=45,4) ou 5,9% du TST (min.=2,2 ; max.=12,4), ce qui est inférieur à la norme de $\leq 10,0\%$ du TST (Spriggs, 2015). Le WASO était $\leq 10,0\%$ du TST pour 24/27 participants (88,9%) ; 5) le nombre de réveils/nuit (NWAK) : la médiane des données actigraphiques est de 10,6 (min.=4,2 ; max.=38,1), soit supérieure à la norme de ≤ 2 (Griggs-Damberger, 2006). Également, aucun participant n'avait un NWAK ≤ 2 ; 6) la durée moyenne des réveils nocturnes : la médiane des données actigraphiques est de 2,4 minutes (min.=1,7 ; max.=3,3) ou 0,6% du TST (min.=0,4 ; max.=0,9), soit inférieure à la norme de $\leq 5,0\%$ du TST (Carskadon & Dement, 2011). De plus, tous les participants avaient une durée moyenne des réveils $\leq 5,0\%$ du TST ; 7) les perturbations du sommeil : la médiane des données obtenues au PSQI est de 16/27 (min.=6/27 ; max.=23/27) ; et 8) la qualité auto-perçue du sommeil : la médiane des données obtenues au PSQI est de 16/21 (min.=11/20 ; max.=20/21), soit supérieur à la norme de $\leq 5/21$ (référence). Finalement, aucun participant n'a obtenu un score total $\leq 5/21$, norme indicative d'une bonne qualité du sommeil autoperçue.

Tableau 25. Sommaire des résultats à T-3mois (n=27)

Outil de mesure/Variable	25 ^e percentile	50 ^e percentile (médiane)	75 ^e percentile	[Min.-Max.]
Intensité des symptômes reliés au TSPT				
PCLM-Intrusion (/25)	15	19	21	[10-25]
PCLM-Évitement (/35)	23	25	30	[15-25]
PCLM-Hyperréactivité (/25)	19	20	23	[16-24]
Intensité des symptômes dépressifs				
BDI-II-score total (/63)	28	36	45	[12-60]
Sédentarité et activité physique				
ACT-% de temps passé à être sédentaire	47,54	55,3	58,2	[42,2-69,0]
ACT-% de temps passé à réaliser de l'AP d'intensité légère	17,2	19,3	20,3	[9,8-32,3]
ACT-% de temps passé à réaliser de l'AP d'intensité modérée	16,0	20,0	22,6	[10,4-29,6]
ACT-% de temps passé à réaliser de l'AP d'intensité vigoureuse	3,6	5,9	9,6	[1,4-14,9]
ACT-Temps passé à réaliser de l'AP d'intensité MVPA (minutes)	309,3	357,4	474,4	[174,3-567,0]
ACT-Nombre de pas réalisés par jour	6980	9067	11 235	[4391-14211]
Sommeil				
ACT-Temps passé au lit (TIB) (minutes)	368,6	445,7	524,9	[282,5-663,5]
PSQI-Temps passé au lit (TIB) (minutes)	420,0	480,0	630,0	[180,0-750,0]
ACT-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	342,5	419,3	485,6	[268,6-609,8]
PSQI-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	240,0	300,0	300,0	[120,0-420,0]
ACT-Efficacité du sommeil (SE) (%)	91,8	92,9	94,6	[86,4-98,7]
PSQI-Efficacité du sommeil (SE) (%)	45,5	57,1	66,7	[28,6-100,0]
ACT-TT réveil après l'induction du sommeil (WASO)(minutes)	19,3	23,4	30,1	[11,4-45,4]
ACT-TT réveil après l'induction du sommeil (WASO)(% TST)	4,3	5,9	7,4	[2,2-12,4]
ACT-Nombre de réveils/nuit (NWAK)	7,8	10,6	14,1	[4,2-38,1]
ACT-Durée moyenne des réveils nocturnes (minutes)	2,9	2,4	2,7	[1,7-3,3]
ACT-Durée moyenne des réveils nocturnes (% TST)	0,5	0,6	0,7	[0,4-0,9]
PSQI-Perturbations du sommeil (/27)	13	16	19	[6-23]
PSQI-Qualité autoperçue du sommeil (/21)	14	16	18	[11-20]

Note. minimum = min.; maximum = max. ; trouble de stress post-traumatique = TSPT ; Posttraumatic Stress Disorder Checklist-Military version = PCL-M; Beck Depression Inventory-II = BDI-II; actigraphie =ACT; activité physique (AP) ; *moderate to vigorous physical activity* = MVPA; Pittsburgh Sleep Quality Index = PSQI; *time in bed* =TIB; *total sleep time* =TST; temps total=TT *sleep efficiency* =SE; *wake after sleep onset* = WASO; *number of awakenings* = NWA

6.1.3. Corrélations à T-3mois

Les associations entre les variables ciblant l'activité physique, le sommeil et l'intensité autorapportée des symptômes du TSPT et ceux dépressifs chez des vétérans vivant avec un TSPT sont présentées dans le Tableau 26. Ainsi, concernant la sédentarité et l'activité physique (mesurées par actigraphie), les analyses n'ont révélé aucune corrélation significative entre ces construits et l'intensité des symptômes reliés au TSPT (mesurée par les trois sous-échelles du PCL-M). En revanche, les analyses ont révélé la présence de trois corrélations significatives entre certaines variables caractérisant l'activité physique et l'intensité des symptômes dépressifs (mesurée par le BDI-II). Plus spécifiquement, les analyses confirment des associations faibles entre : 1) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée (mesuré par actigraphie) et l'intensité des symptômes dépressifs (mesuré par le score total au BDI-II) ($\tau = -0,31$; $\rho = 0,03$; 95% IC_{b1000} [-0,49 à -0,10]) ; 2) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA) (mesuré par actigraphie) et l'intensité des symptômes dépressifs (mesuré par le score total au BDI-II) ($\tau = -0,29$; $\rho = 0,04$; 95% IC_{b1000} [-0,51 à -0,05]) ; 3) le nombre de pas réalisés par jour (mesuré par actigraphie) et l'intensité des symptômes dépressifs (mesuré par le score total au BDI-II) ($\tau = -0,28$; $\rho = 0,04$; 95% IC_{b1000} [-0,50 à -0,06]).

Concernant le sommeil (mesurés par actigraphie et avec questionnaire), les analyses ont révélé la présence de trois corrélations significatives entre certaines variables caractérisant ce construit et celui de l'activité physique. De façon plus spécifique, les analyses confirment des associations faibles entre : 1) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et le temps total de sommeil (TST) (mesuré par actigraphie) ($\tau = 0,29$; $\rho = 0,03$; 95% IC_{b1000} [-0,56 à 0,04]) ; 2) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et le temps total de réveil après l'induction du sommeil (WASO) dont la durée en minutes est convertie en pourcentage du temps total de sommeil (TST)) ($\tau = 0,28$; $\rho = 0,04$; 95% IC_{b1000} [-0,51 à 0,56]) ; 3) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et le nombre de réveils par nuit (NWAK) (mesuré par actigraphie) ($\tau = 0,30$; $\rho = 0,03$; 95% IC_{b1000} [-0,02 à 0,56]).

Par ailleurs, concernant les deux principaux construits étudiés, l'activité physique et le sommeil, les analyses ont révélé la présence de quatre corrélations significatives entre certaines variables caractérisant ces construits. De façon plus spécifique, les analyses confirment des associations faibles entre 1) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et l'efficacité du sommeil (mesuré avec le PSQI) ($\tau = -0,35$; $\rho = 0,01$; 95% IC_{b1000} [-0,58 à -0,10]) 2) le pourcentage de temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse (mesuré par actigraphie) et l'efficacité du sommeil (mesuré avec le PSQI) ($\tau = 0,28$; $\rho = 0,05$; 95% IC₁₀₀₀ [-0,04 à 0,56]) 3) le nombre de pas réalisés par jour (mesuré par actigraphie) et l'efficacité du sommeil (mesuré avec le PSQI) ($\tau = 0,29$; $\rho = 0,03$; 95% IC_{b1000} [-0,01 à 0,56]) 4) le nombre de pas réalisés par jour (mesuré par actigraphie) et le temps passé au lit (mesuré avec le PSQI) ($\tau = -0,29$; $\rho = 0,04$; 95% IC_{b1000} [-0,52 à -0,00]).

Tableau 26. Sommaire des corrélations à T_{-3mois} (n=27)

Les associations présentant un intérêt particulier afin de répondre à l’objectif #3 dans le cadre du projet sont surlignées en gris pâle et les corrélations significatives sont mises en gras et codées de la façon suivante selon le degré de corrélation calculé : **pauvre** ($r \leq 0,20$), **faible** ($0,21 \geq x \leq 0,40$), **modérée** ($0,41 \geq x \leq 0,60$), **bonne** ($0,61 \geq x \leq 0,80$) ou **très bonne** ($0,81 \geq x \leq 1,00$).

		1			2	3						4											
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13
1. Intensité des symptômes reliés au TSPT																							
1.1. PCLM-Intrusion (/25)	1,00																						
1.2. PCLM-Évitement (/35)	0,48*	1,00																					
1.3. PCLM-Hyperréactivité (/25)	0,42*	0,30*	1,00																				
2. Intensité des symptômes dépressifs																							
2.1. BDI-II-score total (/63)	0,31*	0,43*	0,20	1,00																			
3. Sédentarité et activité physique																							
3.1. ACT-%TQE sédentaire	0,10	0,00	-0,07	0,25	1,00																		
3.2. ACT-%TQE AP intensité légère	0,01	0,00	0,24	0,07	-0,11	1,00																	
3.3. ACT-%TQE AP intensité modérée	-0,02	-0,03	0,08	-0,31*	-0,70*	-0,5	1,00																
3.4. ACT-%TQE AP intensité vigoureuse	-0,15	0,05	-0,13	-0,18	-0,54*	-0,24	0,37*	1,00															
3.5. ACT-AP d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA) (minutes)	-0,07	-0,03	0,00	-0,29*	-0,71*	-0,17	0,77*	0,61*	1,00														
3.6. ACT-nombre de pas réalisés par jour	-0,15	-0,04	-0,10	-0,28*	-0,68*	-0,12	-0,56*	0,74*	0,76*	1,00													
4. Sommeil																							
4.1. ACT-Temps au lit (TIB) (minutes)	0,42*	-0,14	-0,44*	-0,17	0,03	-0,25	-0,03	0,09	0,01	0,06	1,00												
4.2. PSQI-Temps au lit (TIB) (minutes)	0,03	-0,08	0,03	0,03	0,16	0,25	-0,21	-0,24	-0,24	-0,29*	0,19	1,00											
4.3 ACT-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	-0,28*	-0,17	-0,47*	-0,17	0,03	-0,29*	-0,01	0,11	0,02	0,07	0,16	0,16	1,00										
4.4. PSQI-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	0,01	-0,04	0,04	-0,14	0,01	-0,02	-0,00	0,01	0,00	-0,02	0,15	0,48	0,17	1,00									
4.5. ACT-Efficacité du sommeil (SE) (%)	0,01	-0,05	-0,28	-0,06	0,22	-0,15	-0,18	-0,09	-0,19	-0,13	0,25	0,02	0,29*	-0,08	1,00								
4.6. PSQI-Efficacité du sommeil (SE) (%)	-0,08	-0,04	-0,19	-0,23	-0,09	-0,35*	0,13	0,28*	0,25	0,29*	-0,00	-0,38*	0,03	0,27	0,03	1,00							
4.7. ACT-TT réveil après induction du sommeil (WASO) (minutes)	-0,04	0,13	0,10	0,07	0,46	0,20	0,15	0,18	0,08	0,08	0,19	0,12	0,15	0,17	-0,46*	-0,16	1,00						
4.8. ACT-TT réveil après induction du sommeil (WASO) (% TST)	0,09	0,17	0,32*	0,16	-0,17	0,28*	0,07	-0,04	0,02	0,02	-0,15	0,02	-0,20	0,04	-0,61*	-0,20	0,67*	1,00					
4.9 ACT-Nombre de réveils/nuît (NWAK)	0,04	0,17	0,187	-0,09	-0,24	0,30*	0,11	0,05	0,10	0,13	0,05	0,18	0,01	0,18	-0,44*	-0,16	0,68*	0,55*	1,00				
4.10 ACT-Durée moyenne des réveils (minutes)	-0,01	-0,04	0,09	0,07	-0,05	-0,07	0,15	-0,20	0,02	-0,10	0,13	0,02	0,11	0,22	-0,17	0,02	0,19	0,14	-0,03	1,00			
4.11 ACT-Durée moyenne des réveils (% TST)	0,18	0,10	0,40*	0,24	0,01	0,18	0,05	-0,26	-0,07	-0,21	-0,48*	-0,05	-0,51*	0,10	-0,23	-0,05	-0,04	0,17	-0,14	0,40*	1,00		
4.12 PSQI-Perturbations du sommeil (/27)	0,20	0,02	0,05	0,14	0,04	-0,05	0,04	-0,19	-0,06	-0,20	-0,02	-0,17	-0,03	-0,31*	0,08	-0,23	-0,02	0,06	-0,09	0,07	0,05	1,00	
4.13 PSQI-Qualité autoperçue du sommeil (/21)	0,06	-0,03	0,09	0,10	0,40	0,19	0,33	0,10	0,23	0,09	0,08	0,09	0,09	-0,22	0,20	-0,32*	0,12	0,09	0,03	0,02	-0,06	0,37*	1,00

Note. * p≤ 0.05. trouble de stress post-traumatique = TSPT ; Posttraumatic Stress Disorder Checklist-Military version = PCL-M; Beck Depression Inventory-II = BDI-II; actigraphie =ACT; pourcentage du temps quotidien d’éveil = %TQE ; activité physique (AP) ; moderate to vigorous physical activity = MVPA; Pittsburgh Sleep Quality Index = PSQI; time in bed =TIB; total sleep time =TST; sleep efficiency =SE; temps total = TT ; wake after sleep onset = WASO; number of awakenings = NWAK).

6.2. Associations entre la variation relative des mesures pré vs post intervention

Considérant la perte au suivi après l'intervention, un échantillon total de 15 participants a été utilisé afin de caractériser les associations entre la variation relative des différentes variables préintervention ($T_{-3\text{mois}}$) en comparaison à post-intervention ($T_{+9\text{mois}}$). Il est à noter que l'intervention correspond à l'acquisition et l'utilisation du CS_{TSPT}. Un sommaire du profil des participants formant ce sous-échantillon est présenté dans le tableau 27.

6.2.1. Caractéristiques des participants

La majorité des participants était des hommes (12/15 ou 80,0%) majoritairement mariés (12/15 ou 80,0%). L'âge moyen était de $51,5 \pm 8,0$ et l'indice de masse corporelle moyen de $28,8 \pm 2,9$ (soit dans la catégorie « embonpoint » [IMC=25,0-29,99]) (Statistiques Canada, 2016). L'occupation la plus fréquente était être en incapacité à l'emploi/congé pour maladie (6/15 ou 40,0%). La plupart des participants étaient de rang subalterne (14/15 ou 93,3%) et avaient œuvré au sein des FAC en moyenne pendant $21,9 \pm 8,2$ ans. La quasi-totalité des participants recevait de la psychothérapie (14/15 ou 93,3%) et le nombre d'années moyennes écoulées depuis le diagnostic de TSPT était de $6,5 \pm 6,2$ années.

Tableau 27. Profil des participants (n=15)

Caractéristique	Moyenne (É.T)	[Min-Max]	Fréquence (%)
Sexe			
Homme			12/15 (80,0)
Femme			3/15 (20,0)
Âge (années)(n=13)	51,5 (8,0)	[38,0-67,0]	
Groupe d'âge d'appartenance			
31-40 ans			2/15 (13,3)
41-50 ans			6/15 (40,0)
51-60 ans			6/15 (40,0)
60+ ans			1/15 (6,7)
Indice de masse corporel (IMC) (n=12)	28,8 (2,9)	[25,8-34,3]	
État civil			
Marié			12/15 (80,0)
Conjoint			1/15 (6,7)
Divorcé			2/15 (13,3)

Caractéristique	Moyenne (É.T)	[Min-Max]	Fréquence (%)
Occupation principale actuelle*			
Étudiant			1/15 (6,7)
Travailleur			3/15 (20,0)
Personne au foyer			4/15 (26,7)
En arrêt de travail/invalidé au travail			6/15 (40,0)
Retraité			3/15 (20,0)
Expérience dans l'armée			
Sous-officier de rang junior			7/15 (46,7)
Sous-officier de rang sénior			7/15 (46,7)
Officier junior			1/15 (6,7)
Années d'expérience dans l'armée	21,93 (8,2)	[7,0-34,0]	
Nombre de déploiements	6,4 (12,4)	[0-50,0]	
Années écoulées depuis la retraite de l'armée (n=14)	6,7 (6,6)	[0-23,0]	
TSPT			
Années écoulées depuis le diagnostic de TSPT	6,5 (6,2)	[1,0-23,0]	
Suivi actuel en psychothérapie			
Oui			14/15 (93,3)
Non			1/15 (6,7)

Note. *certains participants ont déclaré plus d'une occupation principale actuelle. Écart type = É.T; maximum = max. ; minimum = min.; trouble de stress post-traumatique = TSPT.

6.2.2. Mesures principales pré et post intervention

Un sommaire des mesures à l'étude et de la variation relative de ces dernières entre les deux temps de mesure sont présentés dans le tableau 28. Afin de faciliter la lecture du tableau, les variables et leur médiane respective sont surlignées en **vert** si une variation relative exprimée en pourcentage (**VR%**) prépost intervention est jugée favorable, soit $\geq 10,0\%$, et elles ne sont pas surlignées en couleur si la VR% est $\leq 9,9\%$. Pour chaque variable, le pourcentage de participants pour lequel une amélioration a été notée est surligné : en **vert** si le **pourcentage est $\geq 75,0\%$** , en **jaune** s'il est **$50,0\% \geq x \leq 74,9\%$** , et non surlignées en couleur s'il est $\leq 50,0\%$. Finalement, si le nom de la variable est en vert, cela indique que tant la (VR%) est $\geq 10,0\%$ et que le pourcentage de participants s'étant améliorés est $\geq 75,0\%$ présentent une tendance favorable.

Ainsi, concernant l'intensité des symptômes liés au TSPT, des variations favorables ont été globalement observées entre T_{-3mois} et T_{+9mois}. En fait, la médiane des variations entre les sous-échelles des symptômes intrusifs, d'évitement et d'hyperréactivité du PCLM ont diminué

respectivement de 18,8%, 18,2% et 27,3%. À cet effet, à ces trois sous-échelles, au moins 80,0% des participants se sont améliorés. De plus, une variation favorable a été globalement observée pour l'intensité des symptômes dépressifs, dont la médiane a diminué de 35,1%. De plus, la quasi-totalité des participants (14/15 ou 93,3%) a rapporté une amélioration pour cette mesure.

Concernant les construits liés à l'activité physique, une seule variation favorable a été observée entre T-3mois et T+9mois. En fait, la médiane de la variation du nombre de pas réalisés par jour a augmenté de 18,6%. À cet effet, une amélioration a été observée pour la quasi-totalité des participants (13/15 ou 86,7%). Pour les autres variables liées au construit de l'activité physique, les variations relatives sont toutes inférieures à 9,9%. Cependant, à l'exception de l'activité physique d'intensité légère, au moins 50,0% des participants se sont améliorés en ce qui concerne le temps passé à être sédentaire, ou à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée, vigoureuse ou modérée à vigoureuse (MVPA).

Concernant les construits liés au sommeil, trois variations favorables ont été observées entre T-3mois et T+9mois. Il importe de noter que des variations favorables n'ont été observées qu'aux mesures obtenues au PSQI ; aucune variation favorable n'ayant été observée qu'en ce qui concerne les mesures actigraphiques du sommeil. En fait, la médiane de la variation du temps total de sommeil (TST) a augmenté de 20,0%. Par contre, seulement 6/15 ou 40,0% des participants y ont rapporté une amélioration, ce qui suggère une importante variation de la mesure. De plus, la médiane de la variation de la qualité autoperçue du sommeil a diminué de 18,8%. À cet effet, une amélioration a été observée chez 10/15 participants ou 66,7% des participants. La médiane de la variation à la sous-échelle des perturbations du sommeil a également diminué de 14,3% et celle de l'efficacité du sommeil a augmenté de 14,3%. À cet effet, à ces deux variables, au moins 80,0% des participants se sont améliorés. Finalement, même si les pourcentages de variations relatives ne sont pas favorables, au moins 50,0% des participants ont vu une amélioration du temps passé au lit (TIB) mesuré par le PSQI et de quatre variables mesurées par l'actigraphie, soit : le temps total de sommeil (TST), le temps total de réveil après l'induction du sommeil (WASO) (minutes et %TST), et la durée moyenne des réveils nocturnes (%TST).

Tableau 28. Sommaire des résultats concernant les variations pré (T_{-3mois}) vs post intervention (T_{+9mois}) (n=15)

	Temps de mesures	25 ^e percentile	50 ^e percentile (médiane)	75 ^e percentile	[Min.-Max.]	Pourcentage de participants s'étant amélioré prépost
Intensité des symptômes reliés au TSPT						
PCLM-Intrusion (/25)	Pré	16	20	22	[10-25]	15/15 (100,0%)
	Post	10	13	18	[5-23]	
	%VR	-50,0	-18,8	-11,1	[-68,9 ; -5,3]	
PCLM-Évitement (/35)	Pré	23	25	30	[15-31]	13/15 (86,7%)
	Post	13	20	25	[10-27]	
	%VR	-33,3	-18,2	-10,0	[-60,0 ; 17,4]	
PCLM-Hyperréactivité (/25)	Pré	19	20	23	[16-24]	12/15 (80,0%)
	Post	11	15	19	[9-21]	
	%VR	-47,4	-27,3	-8,7	[-55,0 ; 16,7]	
Intensité des symptômes dépressifs						
BDI-II-score total (/63)	Pré	35	40	45	[12-53]	14/15 (93,3%)
	Post	15	22	34	[9-41]	
	%VR	-57,5	-35,1	-14,9	[-72,2 ; 0,0]	
Sédentarité et activité physique						
ACT-%TQE dédié à être sédentaire	Pré	49,2	56,2	58,2	[42,2-66,9]	9/15 (60,0%)
	Post	46,1	50,4	60,3	[45,0-66,3]	
	%VR	-10,0	-2,3	2,44	[-20,7 ; 19,5]	
ACT-%TQE dédié à réaliser de l'AP d'intensité légère	Pré	18,3	19,6	20,3	[9,8-23,3]	4/15 (26,7%)
	Post	17,3	18,1	20,1	[8,8-22,3]	
	%VR	-11,0	-4,5	2,2	[-16,9 ; 8,5]	
ACT-%TQE dédié à réaliser de l'AP d'intensité modérée	Pré	15,5	20,0	21,9	[10,4-24,4]	11/15 (73,3%)
	Post	16,8	21,7	25,1	[13,2-29,0]	
	%VR	-0,6	6,2	38,4	[-18,2 ; 64,6]	
ACT-%TQE dédié à réaliser de l'AP d'intensité vigoureuse	Pré	4,1	4,9	9,6	[1,7-11,8]	8/15 (53,3%)
	Post	4,6	7,4	9,1	[1,8-13,0]	
	%VR	-10,5	0,8	63,2	[-21,5 ; 121,0]	
ACT-Minutes passé à réaliser de l'AP d'intensité MVPA	Pré	312,3	354,5	425,3	[174,3-494,8]	9/15 (60,0%)
	Post	309,3	402,4	463,6	[232,0-563,5]	
	%VR	-5,4	3,7	30,8	[-11,4 ; 59,2]	

Tableau 28. Sommaire des résultats concernant les variations pré (T_{-3mois}) vs post intervention (T_{+9mois}) (n=15) (suite)

Outil de mesure/Variable	Temps de mesures	25 ^e percentile	50 ^e percentile (médiane)	75 ^e percentile	[Min.-Max.]	Pourcentage de participants s'étant amélioré prépost
ACT-nombre de pas réalisés par jour	Pré	6477	8095	10 479	[5631-12325]	13/15 (86,7%)
	Post	8324	9980	12386	[6402-15709]	
	%VR	2,3	18,6	40,7	[-14,4 ; 94,1]	
Sommeil						
ACT-Temps passé au lit (TIB) (minutes)	Pré	368,5	445,7	502,7	[305,7-663,5]	7/15 (46,7%)
	Post	394,0	433,8	519,2	[361,0-597,0]	
	%VR	-10,6	1,8	14,8	[-21,8 ; 39,7]	
PSQI-Temps passé au lit (TIB) (minutes)	Pré	480,0	540,0	630,0	[180,0-690,0]	10/15 (66,7%)
	Post	420,0	480,0	540,0	[270,0-660,0]	
	%VR	-27,3	-6,3	6,3	[-59,1 ; 233,3]	
ACT-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	Pré	337,3	414,3	470,6	[280,3-609,8]	8/15 (53,3%)
	Post	365,7	406,2	487,5	[330,6-544,3]	
	%VR	-9,1	0,6	12,9	[-20,1 ; 34,9]	
PSQI-Temps total de sommeil (TST) (minutes)	Pré	240,0	300,0	360,0	[180,0-420,0]	6/15 (40,0%)
	Post	240,0	300,0	420,0	[180,0-480,0]	
	%VR	-16,7	20,0	33,3	[-33,3 ; 66,7]	
ACT-Efficacité du sommeil (SE) (%)	Pré	91,9	92,9	94,4	[88,9-98,3]	6/15 (40,0%)
	Post	90,2	93,7	95,0	[88,1-98,9]	
	%VR	-3,4	-0,8	2,2	[-5,3 ; 7,7]	
PSQI-Efficacité du sommeil (SE) (%)	Pré	42,9	54,5	62,5	[32,4-200,0]	12/15 (80,0%)
	Post	57,1	62,5	83,3	[33,3-111,1]	
	%VR	2,8	14,3	40,0	[-65,0 ; 122,2]	
ACT-TT réveil après induction du sommeil (WASO)(minutes)	Pré	19,3	22,3	27,9	[11,4-45,4]	8/15 (53,3%)
	Post	18,7	31,7	37,0	[-3,5; 67,1]	
	%VR	-18,5	-3,5	67,1	[-84,7 ; 142,8]	
ACT- TT réveil après induction du sommeil (WASO)(%TST)	Pré	4,2	5,9	7,4	[2,2-11,6]	8/15 (53,3%)
	Post	5,2	5,7	9,0	[0,8-12,4]	
	%VR	-23,8	-0,6	50,6	[-83,6 ; 106,2]	
ACT-Nombre de réveils/nuits (NWAK)	Pré	7,8	9,8	14,1	[4,2-38,1]	6/15 (40,0%)
	Post	7,6	12,0	14,6	[2,2-18,5]	
	%VR	-20,2	9,0	18,0	[-77,8 ; 122,3]	
ACT-Durée moyenne des réveils nocturnes (minutes)	Pré	2,1	2,3	2,7	[1,7-3,0]	7/15 (46,7%)
	Post	2,1	2,4	2,9	[1,3-3,1]	
	%VR	-15,2	5,7	16,8	[-44,44 ; 56,2]	

Tableau 28. Sommaire des résultats concernant les variations pré (T_{-3mois}) vs post intervention (T_{+9mois}) (n=15) (suite)

Outil de mesure/Variable	Temps de mesures	25 ^e percentile	50 ^e percentile (médiane)	75 ^e percentile	[Min.-Max.]	Pourcentage de participants s'étant amélioré prépost
ACT-Durée moyenne des réveils nocturnes (% TST)	Pré	0,5	0,6	0,7	[0,4-0,9]	10/15 (66,7%)
	Post	0,4	0,5	0,8	[0,3-0,8]	
	%VR	-13,3	-1,6	7,2	[-40,2 ; 45,4]	
PSQI-Perturbations du sommeil (/27)	Pré	14	16	20	[13-23]	13/15 (86,7%)
	Post	10	14	16	[7-22]	
	%VR	-33,3	-14,3	-6,3	[-55,6 ; 7,7]	
PSQI-Qualité autoperçue du sommeil (/21)	Pré	16	16	17	[11-20]	10/15 (66,7%)
	Post	10	13	19	[4-21]	
	%VR	-35,0	-18,8	11,8	[-71,4 ; 36,4]	

Note. Trouble de stress post-traumatique = TSPT ; minimum = min.; maximum = max. ; Posttraumatic Stress Disorder Checklist-Military version = PCL-M; pourcentage de variation relative = %VR ; Beck Depression Inventory-II = BDI-II; actigraphie =ACT; pourcentage du temps quotidien d'éveil = %TQE ; activité physique (AP) ; *moderate to vigorous physical activity* = MVPA; Pittsburgh Sleep Quality Index = PSQI; *time in bed* =TIB; *total sleep time* =TST; *sleep efficiency* =SE; temps total = TT ; *wake after sleep onset* = WASO; *number of awakenings* = NWAK).

Légende des couleurs :

10,0≥ VR%

Pourcentage de participants s'étant amélioré prépost ≥ 75,0%

Pourcentage de participants s'étant amélioré prépost 50,0 ≥ x ≤ 74,9

6.2.3. Corrélations entre les variations relatives des mesures pré versus post intervention exprimées en pourcentage

Un sommaire des corrélations entre les variations relatives des mesures aux deux temps de mesure est présenté dans le tableau 29. Ainsi, concernant la sédentarité et l'activité physique (mesurées par actigraphie), les analyses ont révélé une seule corrélation significative entre les %VR des variables reliées à ces construits et à l'intensité des symptômes liés au TSPT (mesurée par les trois sous-échelles du PCL-M). De façon plus spécifique, les analyses confirment une association faible entre les %VR du temps passé à être sédentaire (mesuré par actigraphie) et la VR% de l'intensité des symptômes d'évitement (mesurée par le PCL-M) ($\tau = 0,38$; $\rho = 0,05$; 95% IC_{b1000} [0,0 à 0,7]). En revanche, aucune association significative n'a également été trouvée entre les VR% des variables associées à l'activité physique et la VR% de l'intensité des symptômes dépressifs (mesurée par le BDI-II).

Concernant l'activité physique et le sommeil, les analyses permettent de mettre en évidence certaines associations entre ces deux construits. Il importe de noter, que les associations favorables entre les deux construits n'ont été observées qu'exclusivement qu'aux mesures actigraphiques du sommeil. De façon plus spécifique, les analyses ont révélé la présence de quatre corrélations significatives modérées : 1) entre la VR% du temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et la VR% du temps passé au lit (TIB) (mesuré par actigraphie) ($\tau = -0,56$; $\rho = 0,004$; 95% IC_{b1000} [-0,79 à -0,28]) ; 2) entre la VR% du temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et la VR% du temps total de sommeil (TST) (mesuré par actigraphie) ($\tau = -0,51$; $\rho = 0,009$; 95% IC_{b1000} [-0,77 à -0,21]) ; 3) entre la VR% du temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité légère (mesuré par actigraphie) et la VR% de la durée de réveils (mesuré par actigraphie) ($\tau = 0,47$; $\rho = 0,015$; 95% IC_{b1000} [-0,76 à -0,001]) ; 4) et entre la VR% du temps quotidien passé à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse (mesuré par actigraphie) et la VR% de la durée de réveils (mesuré par actigraphie) ($\tau = 0,41$; $\rho = 0,033$; 95% IC_{b1000} [0,04 à 0,74]).

Tableau 29. Sommaire des corrélations entre les variations relatives des mesures pré (T_{-3mois}) vs post intervention (T_{+9mois}) (n=15)

Les associations en lien avec l’objectif #3 dans le cadre du projet sont surlignées en gris pâle dans ce tableau et les corrélations significatives sont mises en gras et codées de la façon suivante selon le degré de corrélation : **pauvre** ($r \leq 0,20$), **faibles** ($0,21 \geq x \leq 0,40$), **modérée** ($0,41 \geq x \leq 0,60$), **bonne** ($0,61 \geq x \leq 0,80$) ou **très bonne** ($0,81 \geq x \leq 1,00$). Les variables pour lesquelles un pourcentage de variation $\geq 10,00\%$ et une amélioration chez $\geq 75,00\%$ des participants sont soulignées en **vert**.

	1			2	3						4												
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13
1. Intensité des symptômes reliés au TSPT																							
1.1. PCLM-Intrusion (/25)	1,00																						
1.2. PCLM-Évitement (/35)	0,63*	1,00																					
1.3. PCLM-Hyperréactivité (/25)	0,51*	0,36	1,00																				
2. Intensité des symptômes dépressifs																							
2.1. BDI-II-score total (/63)	0,61*	0,34	0,74*	1,00																			
3. Sédentarité et activité physique																							
3.1. ACT-%TQE sédentaire	0,21	0,38*	0,15	0,12	1,00																		
3.2. ACT-%TQE AP intensité légère	0,17	-0,21	0,20	0,31	-0,05	1,00																	
3.3. ACT-%TQE AP intensité modérée	-0,13	-0,23	-0,08	-0,04	-0,73*	-0,07	1,00																
3.4. ACT-%TQE AP intensité vigoureuse	-0,20	-0,08	-0,02	-0,23	-0,12	-0,33	0,05	1,00															
3.5. ACT-AP d'intensité modérée à vigoureuse (MVPA) (minutes)	-0,33	-0,35	-0,15	-0,15	-0,62*	-0,14	0,70*	0,20	1,00														
3.6. ACT-nombre de pas réalisés par jour	-0,17	-0,21	0,00	-0,17	-0,56*	-0,28	0,56*	0,45*	0,56*	1,00													
4. Sommeil																							
4.1. ACT-Temps au lit (TIB)	0,15	0,39*	0,02	-0,13	0,22	-0,56*	-0,11	0,31	-0,22	0,14	1,00												
4.2. PSQI-Temps au lit (TIB)	0,11	0,20	-0,09	-0,07	0,13	-0,23	0,13	-0,33	0,13	-0,08	0,10	1,00											
4.3. ACT-Temps total de sommeil (TST)	0,17	0,33	-0,04	-0,15	0,16	-0,51*	-0,09	0,22	-0,20	0,16	0,91*	0,12	1,00										
4.4. PSQI-Temps total de sommeil (TST)	-0,31	-0,10	-0,49*	-0,49*	0,13	-0,26	-0,05	-0,11	0,07	-0,05	0,13	0,31	0,11	1,00									
4.5. ACT-Efficacité du sommeil (SE)	0,27	0,02	0,35	0,40*	-0,07	0,38	0,14	-0,20	0,14	0,01	-0,28	0,02	-0,18	-0,32	1,00								
4.6. PSQI-Efficacité du sommeil (SE)	-0,44*	-0,27	-0,27	-0,29	-0,22	-0,09	0,14	0,14	0,26	0,16	-0,01	-0,23	-0,03	0,48*	-0,26	1,00							
4.7. ACT-TT réveil après l'induction du sommeil (minutes) (WASO)	-0,13	0,15	-0,08	-0,20	0,20	-0,35	-0,20	0,26	-0,28	-0,07	0,41*	-0,19	0,31	0,24	-0,68*	0,31	1,00						
4.8. ACT-TT réveil après l'induction du sommeil (% TST)	-0,21	0,06	-0,10	-0,13	0,14	-0,22	-0,14	0,16	-0,18	-0,12	0,28	-0,21	0,18	0,20	-0,70*	0,37	0,87*	1,00					
4.9. ACT-Nombre de réveils/nuît (NWAK)	-0,12	0,13	-0,13	-0,17	0,26	-0,14	-0,33	0,09	-0,37	-0,20	0,31	-0,13	0,22	0,24	-0,62*	0,26	0,71*	0,73*	1,00				
4.10. ACT-Durée moyenne des réveils	0,02	0,17	0,15	-0,04	-0,07	-0,47*	0,11	0,41*	0,03	0,35	0,52*	-0,15	0,47*	-0,15	-0,26	-0,03	0,35	0,30	0,11	1,00			
4.11. ACT-Durée moyenne des réveils (% TST)	0,04	0,23	-0,12	0,00	-0,03	0,03	-0,01	0,03	-0,01	-0,07	0,11	-0,12	0,05	0,24	-0,26	0,28	0,24	0,33	0,33	0,09	1,00		
4.12. PSQI-Perturbations du sommeil (/27)	0,23	0,25	0,29	0,23	-0,16	-0,14	0,28	0,13	0,13	0,33	0,20	-0,2	0,18	-0,07	0,07	0,07	-0,01	-0,03	-0,11	0,30	0,03	1,00	
4.13. PSQI-Qualité autoperçue du sommeil (/21)	0,53*	0,40*	0,54*	0,67*	0,19	0,21	-0,16	0,00	-0,31	-0,14	0,02	-0,21	0,00	-0,41*	0,25	-0,29	-0,04	-0,02	0,02	0,16	0,02	0,33	1,00

Note. * $p < 0,05$. Note. * $p \leq 0,05$. trouble de stress post-traumatique = TSPT ; Posttraumatic Stress Disorder Checklist-Military version = PCL-M; Beck Depression Inventory-II = BDI-II; actigraphie =ACT; pourcentage du temps quotidien d’éveil = %TQE ; activité physique (AP) ; moderate to vigorous physical activity = MVPA; Pittsburgh Sleep Quality Index = PSQI; time in bed =TIB; total sleep time =TST; sleep efficiency =SE; temps total = TT ; wake after sleep onset = WASO; number of awakenings = NWAK)

6.2.3.4. Comparaison des corrélations aux deux temps de mesure

Les corrélations trouvées aux deux temps de mesures sont schématisées aux Figures 17 et 18. Ces figures permettent de réaliser certains constats. Ainsi, à T_{-3mois}, les symptômes dépressifs sont corrélés uniquement avec ceux du TSPT. Seule l'intensité des symptômes d'évitement du TSPT est corrélée positivement avec la sédentarité. En ce qui concerne la pratique de l'activité physique, seules certaines variables du sommeil mesurées objectivement y sont faiblement à modérément corrélées.

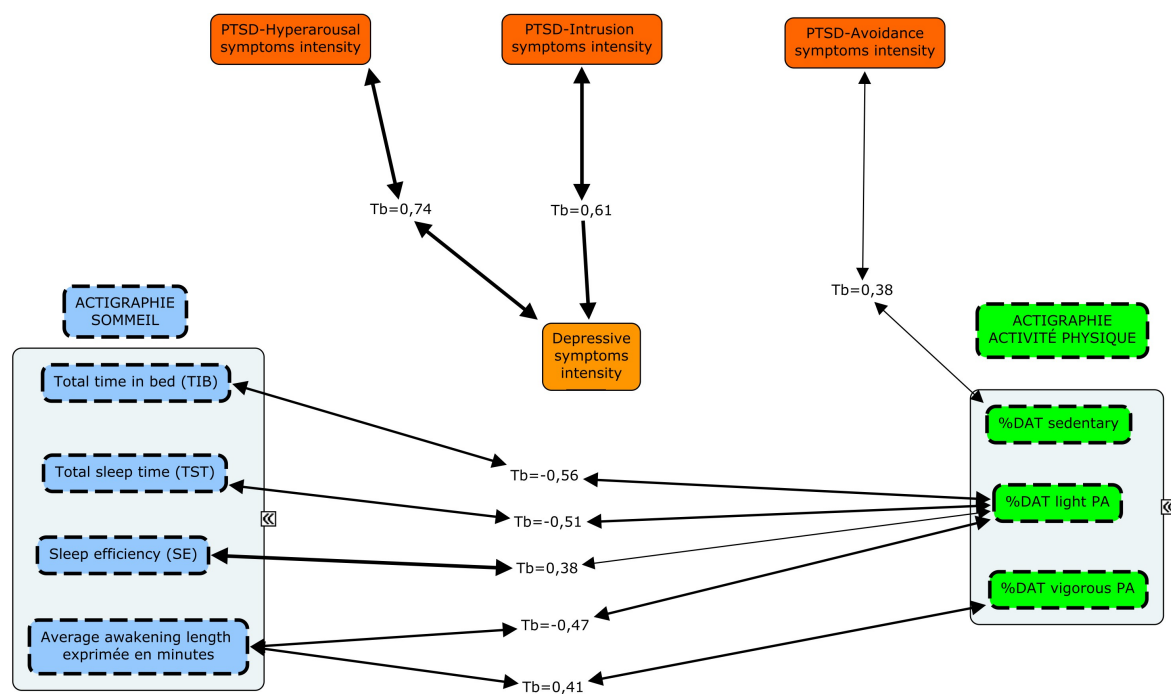


Figure 17. Schématisation des corrélations significatives préintervention (T_{-3mois})

En contrepartie, en s'attardant aux pourcentages de variation relative des mesures prépost, il appert que les corrélations sont pratiquement toutes différentes de celles obtenues à T_{-3mois}. Ainsi, les symptômes dépressifs sont faiblement corrélés avec certaines variables de l'activité physique et deux des trois catégories de symptômes du TSPT (l'intrusion et l'évitement). L'hyperréactivité et l'intrusion sont respectivement modérément et faiblement corrélées avec certaines variables du sommeil mesurées objectivement. Enfin, certaines variables de l'activité physique sont faiblement corrélées avec différents paramètres du sommeil mesuré subjectivement et objectivement.

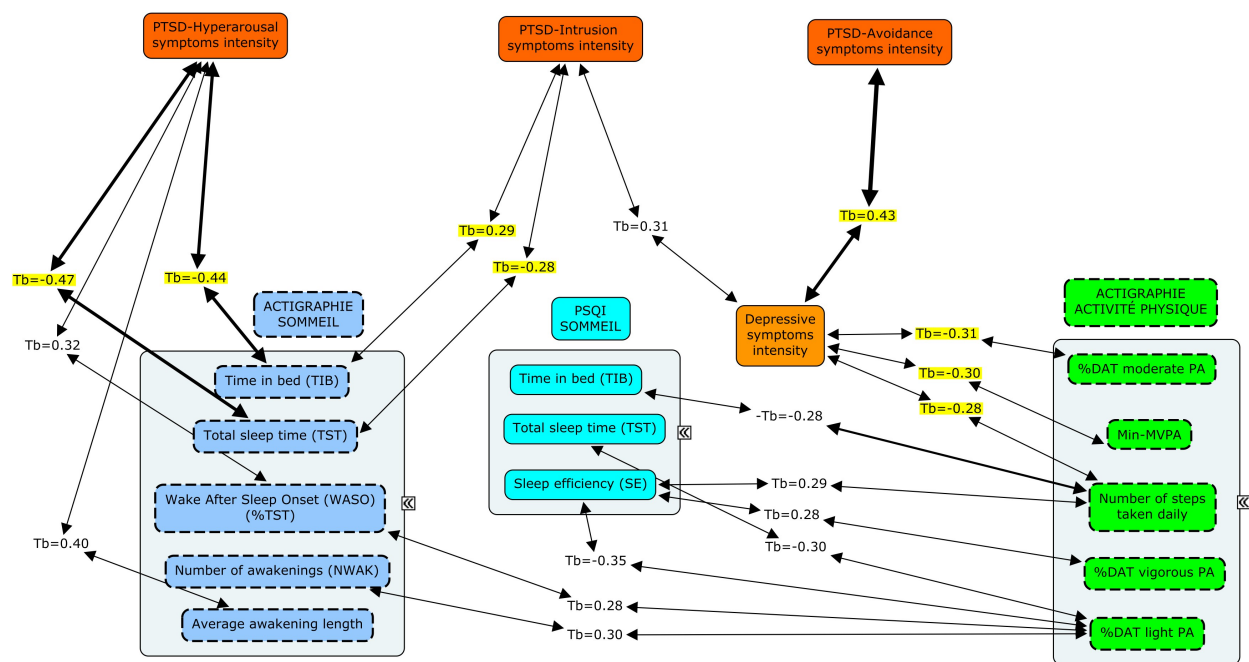


Figure 18. Schématisation des corrélations significatives en considérant la différence prépost intervention (T_{-3mois} vs T_{+9mois})

7. DISCUSSION

L'utilisation du CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique est une modalité de réadaptation en émergence. L'augmentation fulgurante du nombre d'études y étant dédiées entre 2017 et 2020 démontre la pertinence scientifique perçue quant à la génération d'évidence scientifique portant sur la façon dont le CS_{TSPT} supporte le vétéran dans la gestion des symptômes et des difficultés fonctionnelles liées au TSPT ; comment son utilisation influence certaines habitudes de vie, telles que l'activité de vie et le sommeil ; et quelles sont les associations existantes entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes liés au TSPT et ceux dépressifs avant et après l'acquisition d'un CS_{TSPT}.

En 2017, une des principales lacunes des écrits disponibles était leur nature anecdotique. L'étude 1 a donc permis de générer de l'évidence d'un niveau supérieur. En 2020, hormis l'étude 2 réalisée dans le cadre du présent projet doctorat, la présence d'associations entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes liés au TSPT et ceux dépressifs avant et après l'acquisition d'un CS_{TSPT} n'a fait l'objet d'aucune autre étude malgré la présence d'évidence de l'interaction des dyades de variables entre elles. L'étude 2 a donc ouvert le chemin vers des études de plus grande envergure avec groupe-contrôle.

Puisque les études 1 et 2 ont déjà fait l'objet d'une discussion détaillée à l'intérieur des articles scientifiques publiés (voir chapitre 5) ; seule une exposition succincte des principaux constats et points de discussion de ces études sera présentée dans ce chapitre. Pour s'arrimer avec l'évolution des connaissances entre la rédaction des articles et celle de la thèse, des explications complémentaires seront présentées pour certains des constats. Par ailleurs, une discussion plus détaillée sera fournie en ce qui concerne les résultats supplémentaires présentés au chapitre 6, puisque ces résultats n'ont pas fait l'objet d'une publication scientifique. Finalement, les sections suivantes aborderont les résultats obtenus en fonction du modèle logique utilisé à la place d'un cadre conceptuel dans cette thèse, les principales limites de chacune des études réalisées, les implications potentielles pour la pratique clinique des résultats obtenus et les avenues futures de recherche.

7.1. Synthèse des constats des travaux de recherche

7.1.1. Rôles et tâches effectués par le CS_{TSPT} (Étude 1)

L'objectif principal de cette étude était de documenter qualitativement les rôles et les tâches accomplies par le CS_{TSPT}, les avantages et les obstacles reliés à son utilisation, et les recommandations souhaitables auprès de vétérans experts l'utilisant depuis deux à quatre ans (article 1). Cet objectif a été poursuivi à l'aide d'une étude de cas exploratoire transversale utilisant l'entrevue semi-dirigée comme principale modalité de collecte de données.

Les résultats suggèrent que le CS_{TSPT} remplit trois rôles principaux auprès des vétérans vivant avec un TSPT, soit : 1) agir en tant qu'agent de socialisation, 2) contribuer au sentiment de sécurité, et 3) détecter et intervenir lors de la survenue de symptômes psychologiques invasifs. En ce qui concerne les tâches effectuées, elles consistent principalement à : 1) alerter le vétéran de la survenue d'un symptôme psychologique invasif, 2) le guider vers un endroit désigné lorsqu'il est désorienté dans le temps ou l'espace, 3) l'informer sur les composantes de son environnement ou 4) sur la présence d'une menace potentielle, et 5) créer un espace autour de lui et les autres personnes.

Les avantages personnels et les impacts environnementaux rapportés et découlant de ces rôles et tâches peuvent être regroupés en quatre catégories, soit : 1) la socialisation (compagnie, reprise de contact avec le réseau social préexistant, facilitation des interactions sociales), 2) la gestion du TSPT (diminution de la médication et des symptômes, facilitation du processus thérapeutique), 3) la création d'une zone de sécurité autour du vétéran de par sa présence physique, et 4) l'augmentation des sorties extérieures et de l'activité physique.

En contrepartie, les principaux obstacles relatés sont en lien avec : 1) les exigences liées au maintien de la santé et l'entretien du CS_{TSPT}, 2) les réactions négatives des employés de commerce, du public ou de membres de l'entourage face à la présence du CS_{TSPT} dans leur environnement immédiat, et 3) les défis rencontrés pendant le processus d'acquisition, d'entraînement et de suivi du CS_{TSPT}. Ces résultats s'alignent ainsi avec les variables du modèle logique, mais plus en profondeur, ainsi qu'avec ceux obtenus dans les études disponibles s'intéressant aux CS_{TSPT} auprès de la même population (Kloep et al., 2017 ; Krause-Parello et al., 2016 ; LaFollette, 2019 ; Lloyd et al., 2019 ; O'Haire et al.,

2015 ; O’Haire & Rodriguez, 2018 ; Owen et al., 2016 ; Yarborough et al., 2018) et contribuent à améliorer l’état des connaissances.

Finalement, des recommandations ont été émises en lien avec : 1) l’implication des professionnels de la santé mentale à toutes les étapes du processus ; 2) la création de normes, règlements et campagnes de sensibilisation soutenant l’utilisation du CS_{TSPT} par les instances gouvernementales ; et 3) la standardisation du processus : d’éligibilité d’un vétérinaire à obtenir un CS_{TSPT}, d’acquisition et d’entraînement du CS_{TSPT} par les écoles de chiens et d’amélioration de la préparation des vétérinaires et de leur famille quant aux demandes et impacts associés à l’acquisition du CS_{TSPT}. Les recommandations s’alignent également à celles présentées dans le modèle logique.

En résumé, il appert que le CS_{TSPT} accomplit des rôles et des tâches modulés en fonction des besoins des vétérinaires vivant avec un TSPT. Ces rôles et tâches procurent des avantages et ont des impacts sur l’environnement du vétérinaire à des niveaux micro et macro. Par contre, certains obstacles nuisent à l’efficacité perçue du CS_{TSPT} et pourraient être surmontés par l’application des recommandations proposées.

7.1.2. Changements suite à l’acquisition d’un CS_{TSPT} sur l’activité physique et le sommeil, les aires de mobilités et l’intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs (Étude 2)

Le deuxième objectif principal de cette thèse décrire la sédentarité, l’activité physique, et le sommeil trois mois avant et neuf mois après l’acquisition d’un CS_{TSPT} à l’aide de l’actigraphie et de questionnaires standardisés et examiner si les changements post-acquisition étaient accompagnés d’un élargissement des aires de déplacement et d’une diminution de l’intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs (article 2). Ces objectifs ont été poursuivis à l’aide d’une étude exploratoire prépost intervention sans groupe contrôle utilisant l’actigraphie et des questionnaires standardisés autorapportés comme modalités de collecte de données. Les données préacquisition du CS_{TSPT} ont été collectées à T₋₃ mois l’acquisition et les données post-acquisition à T₊₉mois l’acquisition.

Les résultats obtenus suggèrent que l’acquisition d’un CS_{TSPT} par des vétérinaires vivant avec un TSPT ne diminue pas significativement le pourcentage de temps quotidien

d'éveil (%TQE) passé à être sédentaire. Ce dernier demeure au-dessus de 50,0% et supérieur à la recommandation de $\leq 40,0\%$ du temps quotidien d'éveil. Ce haut %TQE passé à être sédentaire s'aligne cependant avec ceux trouvés chez d'autres populations vivant avec différents troubles de santé mentale, tels que la schizophrénie, le trouble bipolaire ou le trouble de dépression majeure (Vancampfort et al., 2017 334). La présence concomitante de deux troubles de santé mentale importants chez la plupart des vétérans ayant participé aux études #2 et #3, soit un TSPT et un trouble dépressif majeur, pourrait exacerber la propension à la sédentarité.

Les seules différences significatives observées post-acquisition du CS_{TSPT} sont l'augmentation %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée (+17,70 minutes/jour ou de +5,40 %) et du nombre de pas réalisés par jour (+1884 pas/jour ou de +11,7 %). De plus, 14/15 participants rencontraient la recommandation de 7500 pas/jour post-acquisition du CS_{TSPT}, contrairement à 7/15 préacquisition. Ces changements ont été accompagnés d'une augmentation significative de deux des aires de déplacement mesurées au LSA, soit celle du voisinage (+50,0%) et celle à l'extérieur de la ville (+10,0%). Ces résultats s'alignent avec ceux de la revue systématique de Christian et al. (2013). À cet effet, leurs résultats suggèrent que 60,0 % des adultes (population générale) possédant un chien marchent avec ce dernier en moyenne quatre fois/semaine pour une durée totale de 160 minutes/semaine. De plus, les gens possédant un chien ont tendance à marcher plus souvent et à faire plus d'activité physique que les gens sans chien ; mais les tailles d'effet ayant été respectivement trouvées demeurent petites ($d = 0,26$, $d = 0,16$). Similairement, l'étude transversale de Richards (2016) soulève que les 42,0 % des propriétaires de chien rapportant marcher avec leur chien le font pour une fréquence moyenne de $4,3 \pm 0,1$ fois/semaine et une durée moyenne de $128,8 \pm 5,6$ minutes/semaine. Combiné au sentiment de responsabilité autorapportée envers la satisfaction du besoin du CS_{TSPT} de marcher régulièrement, les résultats de l'étude #2 renforcent que l'acquisition d'un CS_{TSPT} amène le vétéran à marcher plus souvent, similairement à l'effet rapporté de l'acquisition d'un chien chez les adultes (population générale) (Christian et al., 2013). De plus, il appert que la proportion de vétérans marchant avec leur CS_{TSPT} est plus élevée que celle retrouvée dans la population générale (Richards, 2016). Par contre, le protocole de l'étude 2 ne permet pas de spécifiquement déterminer la durée moyenne de chaque marche ou leur

fréquence précise et d'établir des comparaisons avec les tendances observées chez des populations sans TSPT.

En ce qui concerne l'association entre l'acquisition d'un chien de service et le niveau d'activité physique réalisé, l'étude prépost intervention de Lundqvist, Levin, Roback, & Alwin (2018) révèle qu'une grande proportion des participants, soit des adultes ayant acquis un chien de service pour pallier une incapacité d'ordre physique, ont rapporté une augmentation de l'activité physique réalisée post-acquisition de leur chien de service (pré-intervention=24 % vs post-intervention=33,0 % ; $p=0,021$). De plus, 67,0 % des participants ont mentionné avoir remarqué une augmentation significative du temps passé à l'extérieur de leur maison après avoir acquis leur chien de service. Les résultats de l'étude 2 peuvent être ajoutés au modèle logique en ce qui a trait à l'efficacité rapportée et s'alignent avec ceux de l'étude s'alignent avec ceux de l'étude de Lundqvist et al. (2018), une des rares études portant sur les effets de l'acquisition d'un chien de service sur l'activité physique. En effet, outre l'augmentation autorapportée du temps dédié à réaliser de l'activité physique, l'augmentation de +50,0 % des patrons de mobilité dans le voisinage trouvée dans l'étude 2 concorde également avec celle autorapportée par les participants de cette autre étude.

En ce qui concerne la qualité et la quantité de sommeil, les changements observés post-acquisition du CS_{TSPT} dans l'étude 2 diffèrent dépendamment de l'outil de mesure utilisé. En effet, les résultats obtenus à l'aide de l'actigraphie ne démontrent aucune amélioration des paramètres du sommeil. Par contre, les résultats obtenus au PSQI suggèrent une amélioration de l'efficacité du sommeil (+10,1%) et de la qualité du sommeil (-13,3%), ainsi qu'une diminution des perturbations du sommeil (-9,76%) post-acquisition. Une discordance entre les mesures objectives et subjectives du sommeil a été rapportée dans plusieurs études portant sur des populations vivant avec des problématiques de santé mentale (Cox & Olatunji, 2016 ; Gilbert et al., 2015 ; Martin & Hakim, 2011). Cela peut également expliquer la recommandation formulée dans les guides de pratiques d'évaluation du sommeil d'utiliser plusieurs types de mesure afin de trianguler les données (Khawaja et al., 2013) (Smith et al., 2018). Ainsi, la comparaison des mesures objectives et subjectives pourrait contribuer à comprendre la perception des vétérans avec TSPT en ce qui concerne les difficultés du sommeil vécues ; la qualité du sommeil perçue semble être

particulièrement associée à l'intensité des perturbations du sommeil et à l'efficacité du sommeil chez les participants de l'étude.

En ce qui concerne les symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, les résultats ont démontré une diminution significative de l'intensité des symptômes d'hyperréactivité (-20,2%), d'évitement (-20,5%), d'intrusion (-19,7%) et dépressifs (-22,4%) suite à l'acquisition du CS_{TSPT}. Par contre, il appert impossible d'isoler précisément l'apport spécifique du CS_{TSPT} et des autres changements amenés par son acquisition sur la pratique de l'activité physique et certains paramètres du sommeil. Les résultats de l'étude 2 s'alignent sur le modèle logique pour la mesure des symptômes et dans une moindre mesure, sur l'efficacité rapportée pour le sommeil.

En résumé, l'acquisition d'un CS_{TSPT} amène principalement une amélioration du pourcentage de temps dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée. Cette amélioration s'explique probablement par une augmentation du nombre de pas quotidiens et un accroissement de l'aire de marche dans le voisinage. Des changements positifs sur l'efficacité, les perturbations et la qualité du sommeil sont aussi rapportés bien qu'ils n'aient pas été confirmés avec les mesures d'actigraphie. Une diminution significative de l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs y est également reliée. Il appert donc que l'acquisition d'un CS_{TSPT} à elle seule ne semble pas suffisante pour réduire le temps passé à être sédentaire, augmenter le temps passé à réaliser de l'activité physique d'autres intensités, ou pour améliorer le sommeil mesuré objectivement. Des interventions complémentaires, axées sur le changement des habitudes de vie et adaptées à la réalité des vétérans, et offertes dans un contexte de collaboration interprofessionnelle pourraient potentialiser l'efficacité du CS_{TSPT}.

7.1.3. Associations entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes psychiatriques pré et post acquisition d'un CS_{TSPT} (Étude 3)

Le troisième objectif principal de cette thèse était de rechercher et synthétiser les associations entre 1) la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs, ainsi qu'entre 2) la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans

vivant avec un TSPT chronique. Cet objectif a été poursuivi à l'aide d'une étude corrélationnelle exploratoire utilisant les données d'actigraphie et des questionnaires standardisés autorapportés collectées préacquisition (c.-à-d., données absolues : $T_{-3\text{mois}}$) et prépost acquisition d'un CS_{TSPT} (c.-à-d., données relatives : $[T_{+9\text{mois}} - T_{-3\text{mois}}] * 100$) dans le cadre de l'étude #2.

7.1.3.1. Corrélations préacquisition d'un CSTSPT

Les associations faibles ayant émergé portent à croire qu'une légère augmentation du pourcentage de temps quotidien d'éveil (%TQE) dédié à réaliser de l'activité physique d'intensités modérée ($\tau = -0,31$) et modérée à vigoureuse ($\tau = -0,29$) ainsi que du nombre de pas effectués par jour ($\tau = -0,28$) peut être associée à une diminution de l'intensité des symptômes dépressifs. En revanche, aucune association n'a été trouvée entre le %TQE dédié à réaliser de l'activité physique de n'importe quelle intensité et l'intensité des symptômes associés au TSPT. De plus, aucune association entre le %TQE passé à être sédentaire et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et dépressifs n'a émergé. Il apparaît donc plausible qu'une augmentation de la pratique de l'activité physique agisse davantage sur les symptômes dépressifs que sur les symptômes associés au TSPT de par l'émergence d'un sentiment de reprise de contrôle sur sa vie et d'efficacité personnelle suite à la reprise de telle activité (Asmundson et al., 2013). Il est également possible qu'à $T_{-3\text{mois}}$, que la pratique d'activité physique ne soit pas d'intensité relative, de durée, ou de fréquence suffisante pour engendrer un effet sur l'intensité des symptômes reliés au TSPT ; symptômes ayant été démontrés comme étant entre autres intrinsèquement reliés à de multiples modifications neurobiologiques (Olf et al., 2006 ; Wolf et al., 2016). Par ailleurs, en regardant la corrélation d'un angle inverse, l'augmentation de l'intensité des symptômes dépressifs est inversement corrélée au %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensités modérée ($\tau = -0,31$) et modérée à vigoureuse ($\tau = -0,29$) ainsi que du nombre de pas effectués par jour ($\tau = -0,28$). Analysé sous cet angle, il appert possible que l'intensité des symptômes dépressifs restreigne la propension à s'engager dans de l'activité physique d'intensité accrue et à réaliser plus de pas par jour en raison de la difficulté associée à la dépression à initier et persister dans des activités dirigées vers un

but (Schuch et al., 2018). Les mécanismes d'interaction entre les symptômes reliés au TSPT et dépressifs demeurent encore en investigation. Certains auteurs suggèrent que les symptômes associés à ces pathologies se chevauchent, tandis que d'autres soutiennent que ces deux pathologies devraient être considérées comme une nouvelle pathologie en soi (Flory & Yehuda, 2015). Dans ce contexte, il apparaît difficile d'interpréter davantage les résultats obtenus, surtout que la recherche concernant les mécanismes par lesquels les symptômes TSPT et ceux dépressifs interagissent avec la sédentarité et la pratique de l'activité physique s'avère en émergence (K. S. Hall et al., 2015 ; Teychenne, Costigan, & Parker, 2015).

En parallèle, des associations faibles ayant émergé suggèrent qu'une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse et du nombre de pas effectués par jour entraîne une amélioration de l'efficacité du sommeil, lorsque mesurée avec le PSQI (respectivement $\tau = 0,28$, et $\tau = 0,29$). Ces résultats tendent à s'aligner avec l'hypothèse que l'activité physique doit minimalement être d'intensité vigoureuse pour qu'une association positive émerge avec le sommeil (Driver & Taylor, 2000). En effet, l'activité physique, lorsque d'intensité accrue, abaisserait les réserves d'énergie et générerait de la fatigue, ce qui favoriserait l'endormissement (Driver & Taylor, 2000) et aurait un effet bénéfique sur l'efficacité du sommeil. Ces résultats sont en accord avec ceux de (Kredlow, Capozzoli, Hearon, Calkins, & Otto, 2015 116) ; résultats ayant démontré que la pratique d'activité physique régulière (définie comme de l'activité physique étant réalisée pendant plus d'une semaine), chez des adultes sains (c.-à-d., sans comorbidité physique ou psychiatrique) était associée à l'amélioration du temps total de sommeil (TST), de l'efficacité du sommeil (SE), et de la qualité du sommeil. Il est donc possible qu'une augmentation de la pratique de l'activité physique par les vétérans avec TSPT mène minimalement aux mêmes effets positifs que ceux documentés chez la population générale.

L'interprétation des autres faibles associations trouvées devient plus ardue, principalement en raison de la direction de ces dernières ; direction qui apparaît contraire aux connaissances actuelles. En effet une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité légère a été associée à : un temps de sommeil réduit ($\tau = -0,29$), une augmentation du temps de réveil après le début du sommeil ($\tau = 0,28$) et du

nombre de réveils/nuit ($\tau = 0,30$) (tous mesurés par actigraphie), et à une diminution de l'efficacité du sommeil mesurée ($\tau = -0,35$) par le PSQI. À cet égard, il reste important de souligner qu'une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité légère occasionne de facto une diminution du temps relatif (%TQE) dédié à de l'activité physique d'intensités moyenne ou moyenne à vigoureuse. Or, ce sont justement ces intensités qui risquent d'amener les effets physiques et physiologiques les plus souhaitables lorsqu'une amélioration du sommeil est visée. Évidemment, la présence de données présentant une forte variabilité ou encore de données aberrantes dans un contexte d'un échantillon de petite taille ne peut être complètement écartée et pourrait avoir affecté la validité des tests statistiques réalisés (Suchowksi, 2001).

7.1.3.2. *Corrélations concernant le pourcentage de variations prépost acquisition du CS_{TSPT}*

Les associations modérées ayant émergé mènent à croire que le %VR du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité légère entraîne une réduction de temps passé au lit ($\tau = -0,56$), du temps total de sommeil ($\tau = -0,51$), et de la durée moyenne des réveils ($\tau = -0,47$). Deux de ces trois associations pourraient être expliquées à l'aide de l'hypothèse de l'épuisement des réserves d'énergie. Ainsi, l'augmentation de l'activité physique ayant diminué les réserves d'énergie du vétéran pourrait l'amener à s'endormir plus rapidement. Cela pourrait donc se traduire par un temps passé au lit s'approchant davantage du temps total de sommeil. La quantification du temps pris pour l'induction du sommeil (ou *sleep onset latency* [*SOL*]) aurait néanmoins permis d'investiguer davantage la plausibilité de cette hypothèse². L'association inverse avec le temps total de sommeil apparaît cependant être en contradiction avec la littérature disponible et s'avère difficile à interpréter. Il apparaît donc possible qu'une augmentation l'activité physique d'intensité légère, soit suffisante pour engendrer une interdépendance avec certains paramètres du sommeil seulement. Il est également possible qu'une telle interdépendance varie selon les phases du sommeil ; phases qui reposent sur des mécanismes physiologiques distincts

² Il est à noter que lors d'un échange de courriels personnels avec une personne-ressource du support technique de l'Actigraph a confirmé l'impossibilité d'obtenir des valeurs valides pour la latence du sommeil avec cet appareil.

(Germain et al., 2008 ; Morin, 2009). L'ajout de la PSG portative aurait permis d'apporter de nouveaux éclaircissements en ce sens. L'étude des interdépendances possibles entre l'activité physique et le sommeil à l'aide de l'actigraphie ET de la PSG ambulatoire permettrait d'obtenir ainsi des informations complémentaires contribuant à la compréhension des mécanismes d'interdépendance sous-jacents spécifiques aux vétérans avec un TSPT.

Dans un autre d'idée, la corrélation positive trouvée entre le %VR du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique vigoureuse et la durée moyenne des réveils reste surprenante. Il est possible qu'une augmentation de l'activité physique d'intensité vigoureuse augmente la durée moyenne des réveils en raison de facteurs externes. Par exemple, l'activité physique d'intensité vigoureuse pourrait exacerber les douleurs chroniques très prévalentes chez les vétérans avec TSPT. Plus de douleur post-réalisation d'activité physique pourrait entraîner plus de difficulté à se rendormir suite à un réveil (Finan, Goodin, & Smith, 2013). Enfin, la plus récente méta-analyse disponible portant sur les associations entre l'activité physique et le sommeil chez des adultes vivant avec des problématiques de santé mentale sévères (Lederman et al., 2019 325) n'offre pas de pistes explicatives supplémentaires pour les constats de l'étude 3 ; un trop faible nombre d'études de haute qualité méthodologique portant spécifiquement sur des adultes avec un TSPT étant disponibles. Cependant, des constats généraux semblent émerger de cette méta-analyse, tel que l'existence d'un effet de grande taille entre l'activité physique sur la qualité du sommeil ($n_{\text{études}}=8$; $n_{\text{total}}=1,329$; hedge's $g=0.73$; 95% IC [0,18 à 1,28]; $p=0,01$; $I^2=91,15\%$) et la présence d'un effet était encore plus substantiel chez les adultes vivant avec un trouble dépressif ($N=3$, hedge's $g=1,83$; 95% IC [0,17 à 3,49]; $p=0,03$, $I^2=95,83\%$).

Quant aux autres associations faibles ayant émergé, elles insinuent qu'une diminution de l'intensité des symptômes d'évitement associés au TSPT est corrélée avec une diminution %TQE passé à être sédentaire ($\tau = 0,38$) et vice versa. Cette association apparaît cohérente ; plus l'intensité des symptômes d'évitement est grande, plus le vétéran vivant avec un TSPT pourrait avoir logiquement tendance à éviter de faire de l'activité physique. En effet, tel que mentionné plus tôt, une des raisons avancées pour expliquer la propension des vétérans avec TSPT à être très sédentaires est la peur des réactions

physiologiques associées à l'activité physique (p.ex., augmentation du rythme cardiaque) ; réactions s'apparentant aux symptômes d'hyperréactivité caractéristiques du TSPT (Asmundson et al., 2013).

Ultimement, l'absence de corrélations significatives entre les %VR du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique de toute intensité et l'intensité des autres symptômes du TSPT (c.-à-d., l'hyperréactivité et l'intrusion) et ceux dépressifs est relativement surprenante. Notamment, certaines études disponibles tendent à supporter l'association entre une pratique accrue de l'activité physique et la réduction des symptômes d'hyperréactivité due au processus d'habituation aux symptômes physiologiques (Babson, Boden, Woodward, Alvarez, & Bonn-Miller, 2013 ; Fetzner & Asmundson, 2015 ; Harte, Vujanovic, & Potter, 2015). Il est donc possible que le %VR médian des variables reliées à l'activité physique soit de trop petites tailles (étendue de -4,5 à 6,2) pour générer des associations avec ces deux autres symptômes du TSPT et ceux dépressifs. Ces résultats concordent également avec les études soutenant que la pratique accrue d'activité physique, surtout d'intensité vigoureuse, améliorerait particulièrement l'intensité des symptômes d'hyperréactivité (Asmundson et al., 2013 ; Harte, 2015 ; LeardMann et al., 2011). Par contre, cette hypothèse s'applique plus ou moins en ce qui concerne le %VR du nombre de pas effectués par jour, dont la valeur médiane est de +18,6%. Il est donc possible, que seul, un %VR de taille significative ne soit pas suffisant pour être corrélé avec l'intensité des autres symptômes psychiatriques susmentionnés. À l'inverse, le %VR médian pour l'intensité des symptômes d'évitement est de -18,2%, tandis que celui de %TQE passé à être sédentaire est de -2,3%, et une corrélation significative positive a néanmoins été trouvée. Il se peut donc que les facteurs associés à la sédentarité soient différents de ceux associés à la pratique de l'activité physique. Ces observations supportent la présence d'effets synergiques entre les variables ; effets devant être davantage investigués dans le futur.

Au final, il appert que l'interprétation des corrélations ayant émergé dans l'étude 3 s'avère complexe et que leur congruence avec les connaissances actuelles est fluctuante. Ce constat pourrait notamment s'expliquer par la grande hétérogénéité des profils cliniques des vétérans vivant avec un TSPT (Khawaja et al., 2013), la petite taille de l'échantillon, et les algorithmes de traitement des données actigraphiques. Il est aussi possible que la

définition des valeurs seuils servant à déterminer l'intensité de l'activité physique réalisée ne soit pas optimalement adaptée à la population à l'étude. Tenir compte de la variabilité interindividuelle dans la définition, tant en *activity count per minute* qu'en nombre de METS, de ce que constitue une intensité d'activité physique donnée pourrait donc être particulièrement plus importante. Les données de l'étude 3 s'alignent sur le modèle logique pour la mesure des symptômes et peuvent s'ajouter au niveau de l'efficacité rapportée sur l'activité physique et le sommeil.

Globalement, il apparaît difficile de tirer des conclusions claires sur les associations existantes entre l'activité physique, le sommeil, et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs chez les vétérans avec un TSPT en attente d'acquiescer ou ayant acquis un CS_{TSPT} à partir des résultats obtenus. En dépit de cette difficulté, les associations faibles et modérées trouvées suggèrent la présence d'effets synergétiques entre l'activité physique, le sommeil et les symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. La nature et la magnitude exactes des synergies entre les différentes dyades de variables restent à être clarifiées à partir des résultats obtenus dans le cadre de la présente thèse.

7.2. Intégration des résultats en lien avec le modèle conceptuel

Les résultats obtenus dans les trois études réalisées dans le cadre de cette thèse de doctorat peuvent contribuer à enrichir le modèle logique développé par Vincent et al. (2017, p. 245) (voir figure 19).

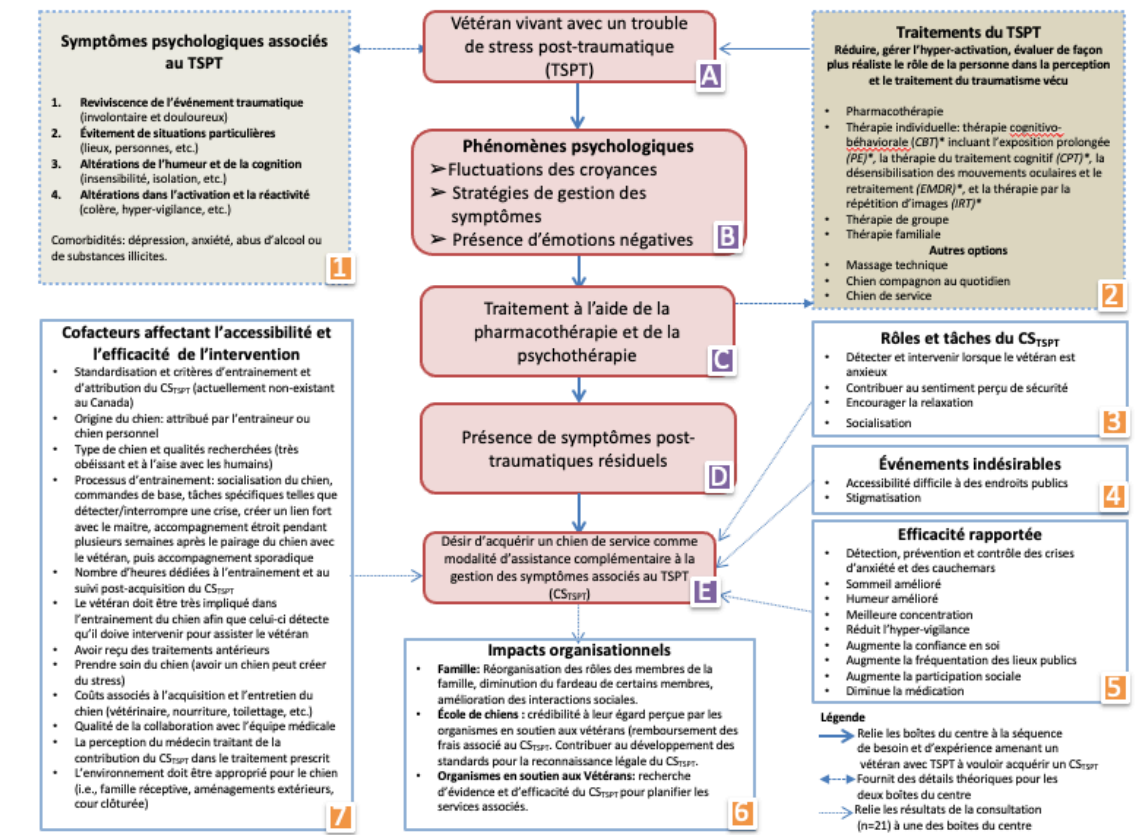


Figure 19. Rappel du modèle logique utilisé comme cadre conceptuel utilisé dans le cadre de cette thèse

Les résultats de l'étude 1 ont permis d'enrichir l'évidence concernant cinq des variables principales présentées dans le modèle logique, soit 1) les rôles et tâches du chien de service, 2) les événements indésirables, 3) l'efficacité rapportée, 4) les impacts organisationnels, et 5) les cofacteurs affectant l'accessibilité et l'efficacité de l'intervention. De plus, l'augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique a été rapportée, ce qui ajoute un nouvel élément objectif à l'efficacité rapportée initialement. Les recommandations émises par les vétérinaires de l'étude #1 fournissent des pistes de solution quant aux cofacteurs affectant l'accessibilité et l'efficacité de l'intervention.

Les résultats de l'étude 2 obtenus à l'aide de l'actigraphie ajoutent une autre dimension à l'efficacité (boîte #5), soit l'efficacité mesurée. Ainsi, une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée et le nombre de pas effectués par jour a émergé. Ces mesures objectives viennent enrichir l'évidence quasi

exclusivement rapportée de manière qualitative dans la littérature. Ces mesures objectives pourraient également contribuer à la propulsion des évidences à un niveau supérieur, en permettant notamment leur comparaison avec les résultats obtenus d'autres études. Elles pourront aussi mieux éclairer les décideurs en présentant un portrait complet de l'efficacité (rapportée et mesurée) du CS_{TSPT}. Les résultats obtenus par questionnaires standardisés, ont quant à eux, renforcé l'évidence concernant l'efficacité rapportée du CS_{TSPT} sur certains paramètres du sommeil, sur la diminution de l'intensité perçue des symptômes liés au TSPT et ceux dépressifs, et sur l'expansion de certaines aires de déplacement (boîte #5). De plus, le fait qu'aucun changement n'a été révélé en ce qui concerne les paramètres du sommeil mesurés objectivement concorde avec la discordance observée dans d'autres études entre les résultats obtenus à l'aide des mesures subjectives et objectives du sommeil. Ces discordances pourraient suggérer que d'autres cofacteurs, de nature non précisée pour l'instant, interagissent et affectent l'efficacité globale de l'intervention. Il est ainsi possible que certains cofacteurs puissent influencer davantage l'efficacité mesurée que l'efficacité rapportée.

Enfin, les résultats de l'étude 3 offrent une nouvelle perspective quant à l'efficacité rapportée (boîte #3) et les symptômes psychologiques (boîte #6). En effet, les faibles associations trouvées préacquisition du CS_{TSPT} suggèrent qu'une légère augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensités modérée et modérée à vigoureuse, ainsi que du nombre de pas effectués par jour, peut être associée à une diminution de l'intensité des symptômes dépressifs. Par ailleurs, les autres associations faibles trouvées suggèrent qu'une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse et du nombre de pas effectués par jour entraîne une amélioration de l'efficacité autoperçue du sommeil. Par ailleurs, en s'attardant au %VR prépost acquisition du CS_{TST}, les associations faibles trouvées insinuent que le %VR de l'intensité des symptômes d'évitement associés au TSPT est corrélé positivement avec le %VR du %TQE passé à être sédentaire. Des associations modérées observées soutiennent également que le %VR du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité légère est corrélé négativement au %VR du temps passé au lit et de la durée moyenne des réveils. Somme toute, toutes ces associations enrichissent la compréhension de l'interaction entre les variables à l'étude et soulignent la nécessité d'études futures visant à décrire et déterminer la nature et la force

des liens synergiques existant entre les trois principaux domaines investigués, soit l'activité physique, le sommeil et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs.

7.3. Limites des études réalisées

Malgré la rigueur consacrée au développement et à la réalisation des trois études contenues dans cette thèse, leurs principales limites sont liées au choix des devis de recherche, comme la taille de l'échantillon de la population testée, la méthode de collecte et le traitement des données. Certains biais sont ainsi communs aux trois études alors que d'autres sont plus spécifiques aux études 2 et 3. Ces limites doivent être tenues en compte quant à l'interprétation et la portée des résultats rapportés. Considérant que plusieurs limites ont été abordées dans les articles 2 et 3, cette section vise à présenter sommairement les principales limites du présent projet doctoral.

7.3.1. Biais commun aux trois études

7.3.1.1. Limites reliées à l'échantillon de la population

Il est possible que les résultats aux trois études aient été influencés par un biais de sélection. Ainsi, tant les vétérans-experts consultés (étude 1) que les vétérans s'étant engagés dans l'étude longitudinale (études 2 et 3) ont pu être plus disposés à rapporter des changements favorables suite à l'acquisition d'un CS_{TSPT}. En effet, ces études s'inscrivaient dans un processus d'investigation des changements liés au CS_{TSPT} en vue de supporter le développement d'un éventuel programme gouvernemental standardisé. Puisque ce programme pourrait apporter des bénéfices significatifs pour les vétérans voulant utiliser un CS_{TSPT}, tels que le remboursement de certains frais et l'amélioration des lois d'accessibilité, des biais de désirabilité sociale et de confirmation sont probables. La petite taille des échantillons peut aussi avoir limité la représentativité et la généralisation des résultats obtenus pour les trois études présentées. En fait, il est probable qu'une saturation n'ait pas été atteinte dans le contexte de l'étude 1, alors qu'une puissance statistique limitée peut avoir restreint les principaux constats émergents des études 2 et 3.

Cette puissance statistique limitée imputable au haut taux d'attrition observé aux études 2 et 3 s'élevant respectivement à 33,3% et 44,4%, concorde néanmoins avec l'attrition rapportée dans divers essais cliniques réalisés auprès des vétérans avec TSPT (Rosenbaum et al., 2015).

7.3.2. Biais communs aux études #2 et #3

7.3.2.1. Limites reliées à la méthode de collecte de données

La durée d'enregistrement des données d'actigraphie (c.-à-d., deux périodes de sept jours) peut avoir affecté la validité écologique des résultats obtenus. En effet, l'activité physique et le sommeil peuvent présenter une grande variabilité d'un jour à l'autre chez les vétérans avec TSPT. Il est possible que pendant la période d'enregistrement le vétéran ait dû faire face à des défis ou problématiques nouveaux et temporaires qui ont affecté sa routine de vie et/ou sa santé physique et mentale. Une collecte de données d'une durée plus longue, incluant tant des jours de semaine que de fins de semaine, aurait pu améliorer la validité écologique des résultats. La faisabilité d'une telle démarche demeure cependant discutable considérant les difficultés rencontrées dans le cadre des études réalisées (p. ex. oubli de remettre l'appareil après la douche, arrêt subit de l'enregistrement, etc.). De plus, des facteurs externes, tels que l'indisponibilité du vétéran à débiter l'entraînement avec son CS_{TSPT} à la date prévue ou des difficultés de communication entre le vétéran et l'école responsable de l'attribution du chien, ont fait fluctuer le temps réel de la première mesure. En d'autres mots, bien que la première période d'enregistrement dût avoir lieu trois mois avant l'acquisition du CS_{TSPT} (T_{-3mois}), certains vétérans ont dans les faits reçus leur chien un peu plus tard que trois mois. Évidemment, ces limites sont aussi tributaires de différents éléments contextuels tels l'accessibilité à l'équipement, la disponibilité des professionnels de recherche, la sursollicitation des participants, la durée et le financement de l'étude, par exemple. Ceci dit, les études 2 et 3 figurent parmi les premières études utilisant l'actigraphie pour documenter les changements induits par l'acquisition d'un CS_{TSPT} chez des vétérans vivant avec un TSPT chronique. De plus, ces études semblent être des pionnières en ayant permis d'examiner les corrélations existantes entre de l'activité

physique, le sommeil, et l'intensité des symptômes reliés au TSPT et ceux dépressifs à l'aide de mesures tant objectives que subjectives.

7.3.2.2. Limites reliées au traitement des données

L'absence de directives claires et d'un consensus universel quant au traitement des données d'actigraphie (c.-à-d., définition d'un temps de port ou de non-port, nombre de jours valides nécessaires, algorithme de traitement, etc.) peut avoir affecté la validité des résultats obtenus aux études #2 et #3. De plus, la fragmentation automatique des périodes de sommeil par l'actigraphe suite à un réveil prolongé a nécessité le recours à une technique de traitement des données peu éprouvée, soit celui du regroupement des segments appartenant à une même nuit à l'aide des moyennes pondérées (voir section méthodologie pour plus de détails). De plus, l'étude #3 a utilisé le *bootstrapping* avec un échantillon de 1000 sujets, tel que suggéré par le logiciel statistique utilisé, afin de pouvoir calculer les intervalles de confiance. Or, des études récentes recommandent que le choix du nombre de *bootstraps* soit le résultat d'un calcul méthodique (Davidson & MacKinno, 2001, p.362) plutôt qu'un nombre préfixé afin d'améliorer la validité du processus.

7.4. Retombées possibles

7.4.1. Pour les vétérans vivant avec un TSPT et leurs proches

Les études réalisées dans le cadre de cette thèse pourraient d'abord avoir des retombées pour les vétérans vivant avec un TSPT et leurs proches. Ainsi, les résultats obtenus tendent à appuyer l'efficacité rapportée et mesurée de l'acquisition d'un CS_{TSPT} sur certains paramètres de l'activité physique, du sommeil, et de l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. Ces résultats pourraient assister les vétérans dans leurs revendications quant à l'accessibilité et à la reconnaissance du CS_{TSPT} par ACC. Les améliorations rapportées et les corrélations dégagées post-acquisition offrent également un aperçu des changements sur les dimensions de la personne, de l'occupation, et de l'environnement que l'acquisition d'un CS_{TSPT} pourrait amener pour eux. D'un autre côté, les obstacles rapportés à son utilisation et les recommandations émises pourraient préparer

davantage les vétérans et leurs proches face aux défis qu'ils pourraient rencontrer dans leurs démarches.

7.4.2. Pour les écoles de chiens

Pour les écoles de chiens, les résultats des études réalisées pourraient contribuer à améliorer l'efficacité et l'efficacité des processus de sélection des vétérans, de pairage entre le chien et le vétéran, d'entraînement, et de suivi post-acquisition du CS_{TSPT}. De même, ces résultats renforcent l'importance fondamentale de leur apport dans les démarches intersectorielles visant à améliorer l'efficacité et l'accessibilité du CS_{TSPT}.

7.4.3. Pour les professionnels de la réadaptation et de l'activité physique

Les études réalisées dans le cadre de la présente thèse pourraient avoir plusieurs retombées pertinentes sur la pratique clinique. En effet, les résultats suggèrent que le CS_{TSPT} pourrait constituer une modalité d'assistance complémentaire à la gestion de symptômes du TSPT et de ses impacts fonctionnels relativement efficace pouvant être envisagée et proposée par les cliniciens œuvrant auprès des vétérans avec TSPT.

De plus, il apparaît qu'une implication et qu'un accompagnement accru des professionnels de la santé de diverses disciplines (par ex. : psychologie, ergothérapie, kinésiologie) tout au long du processus d'acquisition et d'utilisation du CS_{TSPT} pourrait maximiser les changements positifs possibles amenés par ce dernier. Par exemple, ces professionnels pourraient contribuer à maximiser l'efficacité du processus d'acquisition du CS_{TSPT} en élaborant une liste de critères ou de facilitateurs qualifiant la pertinence clinique de suggérer l'acquisition du CS_{TSPT} à un vétéran avec TSPT. Une évaluation de la condition psychologique, du rendement occupationnel, et de la condition physique préacquisition du CS_{TSPT} pourrait aussi favoriser la cohérence du programme d'entraînement avec le CS_{TSPT} avec la condition physique et psychologique du vétéran. Des objectifs davantage réalistes et significatifs pourraient être élaborés. L'accompagnement du vétéran et des membres de son entourage tout au long du processus (c.-à-d., démarches nécessaires pour obtenir un CS_{TSPT}, entraînement avec le CS_{TSPT}, et suivi post-acquisition) pourrait permettre une meilleure gestion des difficultés rapportées et des cofacteurs affectant son efficacité rapportée.

Finalement et plus spécifiquement, l'implication accrue des ergothérapeutes pourrait optimiser l'interaction entre les divers éléments de la personne, l'environnement, et l'occupation. En fait, le CS_{TSPT} peut être perçu comme une aide technique compensatoire pouvant favoriser la participation sociale aux occupations significatives en compagnie des personnes évoluant dans l'environnement du vétéran. L'ergothérapeute pourrait également soutenir les vétérans avec TSPT utilisant le CS_{TSPT} dans leurs démarches visant la reconnaissance de cette modalité auprès d'ACC et l'amélioration de l'accessibilité au CS_{TSPT} et des éléments de l'environnement physique dans lequel il évolue (p.ex., aux commerces, transports publics, etc.).

7.4.4. Pour les décideurs et détenteurs d'enjeux

Les résultats obtenus contribuent à améliorer l'état des connaissances actuel sur le CS_{TSPT}. Ils précisent également les « vides » scientifiques devant être comblés par de futures études afin d'ultimement pouvoir statuer, en se basant sur les données probantes, sur l'orientation à suivre face aux enjeux sociopolitiques associés au CS_{TSPT} utilisé par les vétérans.

7.5. Avenues de recherches futures

Les avenues de recherche futures pourraient s'articuler principalement autour de deux objectifs principaux, soit 1) améliorer les connaissances sur les liens unissant les variables documentées dans le cadre des études réalisées (volet mécanistique) et 2) créer et tester un programme d'intervention interprofessionnelle centré autour de l'utilisation du CS_{TSPT} comme modalité complémentaire d'assistance de gestion des symptômes associés au TSPT et de leurs impacts fonctionnels chez les vétérans (volet interventionnel).

7.5.1. Volet mécanistique

Les différentes interrelations possibles entre les variables associées à l'activité physique, le sommeil et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs, qui sont illustrées à la figure 20, mériteraient d'être investiguées davantage auprès de vétérans avec TSPT avec et sans CS_{TSPT}. En comprenant mieux ces différentes

interrelations et les forces de ces dernières, il pourrait devenir possible de mieux potentialiser les effets synergiques en élaborant des interventions interprofessionnelles. De plus, les changements pouvant émerger de ces interventions pourraient aussi être définis plus clairement. Cependant, il apparaît évident qu'une meilleure compréhension de ces interrelations est dépendante d'études futures examinant les liens entre les variables en variation absolue à l'aide d'un devis transversal. En retirant l'acquisition d'un CS_{TSPT} initialement de l'équation, il serait ainsi possible de déterminer si les vétérans avec TSPT qui pratiquent davantage d'activité physique d'intensité MVPA éprouvent des symptômes dépressifs d'intensité moindre que ceux plus sédentaires.

De plus, de futures études sont nécessaires pour documenter l'impact de la durée, de la fréquence, du type, de l'intensité, et du moment de la journée où est réalisée l'activité physique sur le sommeil et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. D'autres études sont également nécessaires pour comprendre les mécanismes sous-jacents à la discordance observée entre les mesures objectives et subjectives du sommeil. La présence de corrélations entre le sommeil, l'activité physique et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs doit être recherchée auprès d'échantillons de plus grande taille. Ces objectifs devraient être poursuivis en utilisant d'autres outils de mesure complémentaires, tels que la calorimétrie indirecte, la mesure du cortisol, les journaux d'activité physique et du sommeil, et la polysomnographie ambulatoire, afin de mieux trianguler les données.

7.5.2. Volet interventionnel

En plus de mieux documenter les interrelations entre les principaux domaines à l'étude (volet mécanistique), il apparaît pertinent de s'attarder à l'optimisation des bénéfices rapportés suite à l'acquisition d'un CS_{TSPT} par des vétérans avec TSPT. Dans cette perspective, la cocréation d'un programme d'intervention interdisciplinaire articulé autour du processus complet d'acquisition et d'utilisation du CS_{TSPT} pourrait être envisagée. La mise en commun de l'expertise singulière des, médecins généralistes et spécialistes, des professionnels de la santé (par ex : ergothérapeutes, psychologues, kinésiothérapeutes), directeurs des écoles de chiens, détenteurs de pouvoir, et des patients-

partenaires (des vétérans avec TSPT avec ou sans CS_{TSPT}) pourrait maximiser la faisabilité, l'efficacité, l'efficience, l'acceptabilité, et la satisfaction d'un tel programme. Les résultats de ces études pourraient également servir à construire une base de données multidisciplinaire sur les vétérans avec TSPT, similaire à celle disponible pour les blessés médullaires, afin de faciliter la comparaison des données de diverses études ou de servir de groupe contrôle.

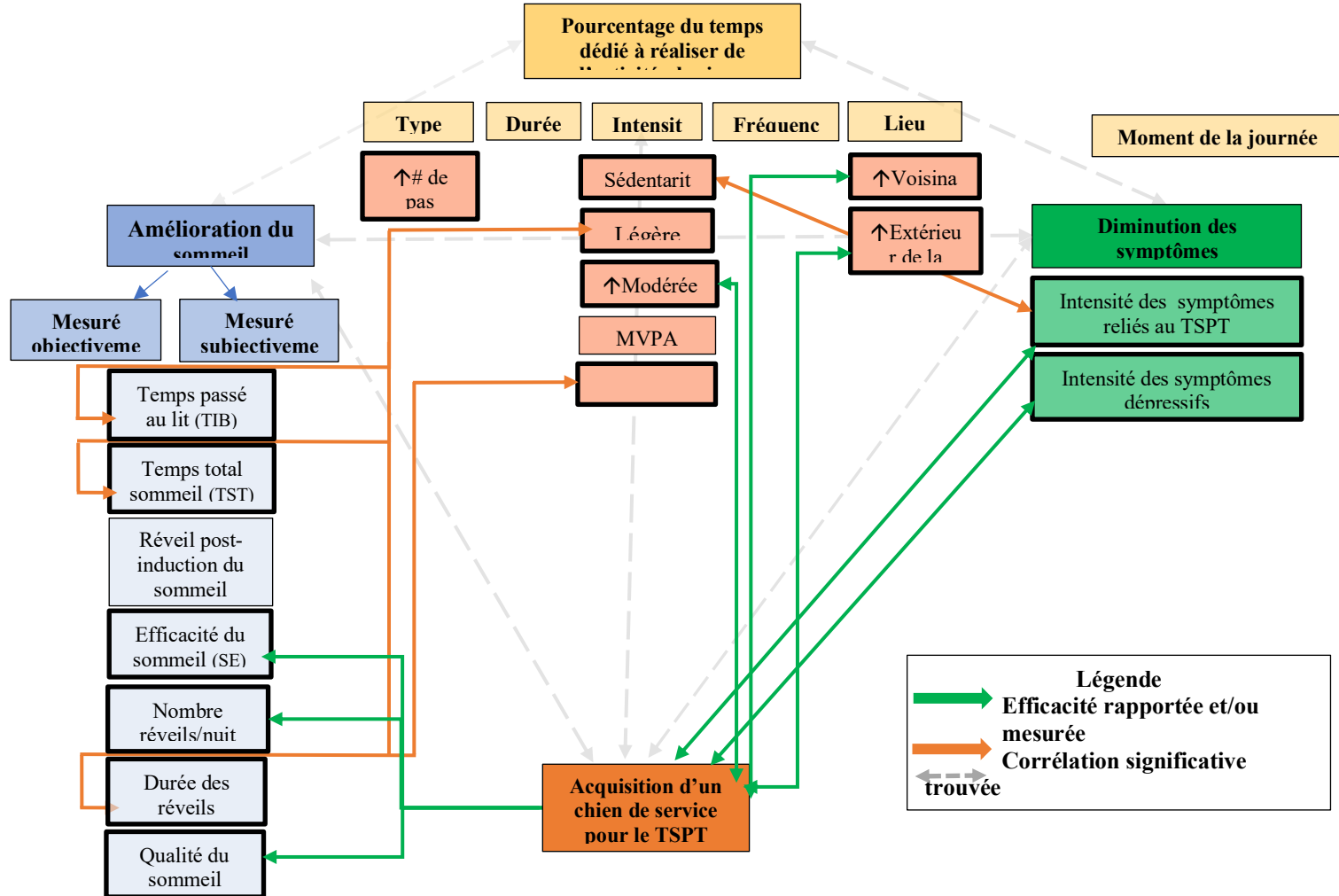


Figure 20. Effet synergique théorique du CS_{TSPT} et schématisation des résultats trouvés dans le cadre de cette thèse

8. CONCLUSION

Le TSPT est un trouble psychologique pouvant survenir suite à une exposition directe ou indirecte à une menace à l'intégrité de sa personne ou d'autrui. Les membres des Forces armées Canadiennes déployés en zone de combat sont susceptibles d'être confrontés à de telles menaces et de développer un TSPT. Les symptômes associés au TSPT peuvent être intrusifs et se traduire par des comportements d'évitement ou des épisodes d'hyperréactivité physiologiques. Les perturbations du sommeil, telles qu'une fragmentation du sommeil et la présence de cauchemars récurrents reliés au traumatisme vécu, sont également caractéristiques du TSPT. Le TSPT entraîne également une diminution marquée de l'engagement dans des activités significatives, sociales, ou physiques. Divers facteurs, tels qu'une efficacité relative moindre de la psychothérapie et de la pharmacothérapie, en comparaison aux civils avec TSPT, et la forte prévalence de comorbidités physiques et psychiatriques, expliquent notamment le haut taux de chronicisation du TSPT observé chez les vétérans. Certains vétérans se tournent alors vers des modalités d'assistance complémentaires à la gestion des symptômes associés au TSPT et de leurs impacts fonctionnels. Parmi ces modalités, l'acquisition et l'utilisation d'un CS_{TSPT} s'avèrent être en émergence depuis les dernières années. Par contre, l'évidence scientifique disponible afin de soutenir cette modalité émergente est faible et principalement de nature anecdotique. Une compréhension accrue de l'efficacité rapportée du CS_{TSPT} résultant d'une démarche scientifique robuste est primordiale afin de guider les détenteurs de pouvoir, les cliniciens, et les vétérans eux-mêmes dans le processus d'acquisition et d'utilisation du CS_{TSPT}.

Pour répondre à cette lacune, les objectifs spécifiques de cette thèse ont porté sur trois volets. Le premier volet visait à spécifier les rôles et les tâches accomplis par le CS_{TSPT}, les avantages et les obstacles reliés à son utilisation, et les recommandations souhaitables auprès de vétérans experts utilisant leur CS_{TSPT} depuis deux à quatre ans. Le second volet visait à décrire la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} à l'aide de l'actigraphie et de questionnaires standardisés et examiner si les changements post-intervention étaient accompagnés d'une augmentation de l'activité physique (incluant une diminution de la sédentarité), d'une amélioration du sommeil et d'une diminution de l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. Le troisième volet visait à

rechercher et synthétiser les associations entre 1) la sédentarité, l'activité physique, et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs, ainsi qu'entre 2) la sédentarité, l'activité physique, et le sommeil, trois mois avant et neuf mois après l'acquisition d'un CS_{TSPT} auprès de vétérans vivant avec un TSPT chronique.

Les constats de l'étude 1, obtenus à l'aide d'une étude de cas exploratoire transversale, ont mis en lumière que le CS_{TSPT} réalise des rôles et des tâches et apporte des avantages personnels et impacts environnementaux similaires (p. ex : amélioration du sommeil et de l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs), mais également supplémentaires (p.ex., reprise de l'activité physique) à ceux originalement rapportés. Une implication accrue des professionnels de la santé tout au long du processus d'acquisition, d'entraînement, et d'utilisation du CS_{TSPT} a été rapportée comme souhaitable par les vétérans afin d'optimiser l'efficacité rapportée et diminuer l'impact des obstacles vécus.

Les constats de l'étude 2, émergeant d'une étude exploratoire prépost intervention sans groupe contrôle, suggèrent que l'acquisition d'un CS_{TSPT} amène une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée (+17,1 minutes/jour ou + 5,40%). Une augmentation du nombre de pas effectués par jour (+1884 pas/jour ou de +11,7 %) et un élargissement des aires de déplacement ont également été observés. En ce qui concerne le sommeil, une amélioration a été notée qu'en ce qui a trait à trois paramètres du sommeil mesuré subjectivement, soit l'efficacité, la qualité, et les perturbations du sommeil. Finalement, une amélioration significative de grande taille a également été dégagée en ce qui concerne l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. Cette étude est la première du genre à avoir quantifié les changements amenés par le CS_{TSPT} sur l'activité physique et le sommeil à l'aide de mesures objectives obtenues par actigraphie, et subjectives, obtenues à l'aide de questionnaires standardisés. Un modèle théorique de l'effet synergique possiblement existant entre le CS_{TSPT}, le sommeil, l'activité physique, et l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs a également été proposé et pourra guider les avancées futures en lien avec la compréhension des interrelations existantes entre, entre autres, l'activité physique, le sommeil, et les symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs.

Les constats de l'étude 3, une étude exploratoire corrélationnelle, suggèrent la présence de corrélations faibles et modérées, différentes dépendamment si les associations sont étudiées préacquisition du CS_{TSPT} ou en considérant les pourcentages de variation relative prépost

acquisition. Préacquisition, les résultats suggèrent qu'une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité modérée et modérée à vigoureuse, ainsi que du nombre de pas effectués par jour, peut diminuer l'intensité des symptômes dépressifs rapportée. Tout comme une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité vigoureuse et du nombre de pas effectués par jour peut entraîner une amélioration de l'efficacité autoperçue du sommeil. En s'attardant au %VR prépost acquisition du CS_{TSPT}, les associations faibles trouvées insinuent qu'une augmentation de l'intensité des symptômes d'évitement associés au TSPT augmente le %TQE passé à être sédentaire. De plus, il apparaît qu'une augmentation du %TQE dédié à réaliser de l'activité physique d'intensité légère est corrélée négativement au %VR du temps passé au lit et de la durée moyenne des réveils. Néanmoins, malgré ces constats dégagés, il apparaît difficile de tirer des conclusions claires quant aux associations existantes entre les variables en général.

Au final, les diverses études incluses dans cette thèse ont contribué à améliorer l'évidence scientifique quant aux changements rapportés et mesurés suite à l'acquisition et l'utilisation du CS_{TSPT} par des vétérans vivant avec un TSPT chronique. De plus, deux des études ont permis de suggérer l'existence d'un effet synergique entre certaines variables de l'activité physique, du sommeil et de l'intensité des symptômes associés au TSPT et ceux dépressifs. L'utilisation de l'actigraphie a permis d'obtenir des mesures objectives de l'activité physique et du sommeil auprès de vétérans avec TSPT pré et post-acquisition d'un CS_{TSPT}, une première. De plus, l'utilisation de l'actigraphie pour mesurer le sommeil vient renforcer la discordance déjà observée entre les mesures objectives et subjectives du sommeil. Les difficultés rencontrées quant au traitement des données actigraphiques du sommeil ont réitéré les limites actuelles de l'utilisation de l'actigraphie auprès de populations dont le sommeil est réputé pour être perturbé et fragmenté. Des avenues de recherche futures ont été proposées afin de poursuivre l'amélioration de l'état des connaissances en lien avec les changements découlant de l'utilisation du CS_{TSPT}, voire son efficacité, ainsi que sur les relations synergétiques existantes entre le sommeil, l'activité physique, et l'intensité des symptômes du TSPT et ceux dépressifs sur cette dernière.

9. RÉFÉRENCES CITÉES

- 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). *2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. U. S. Department of Health and Human Services. Retrieved from https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
- Aadland, E., & Ylvisåker, E. (2015). Reliability of the Actigraph GT3X+ Accelerometer in Adults under Free-Living Conditions. *PLoS ONE*, 10(8), e0134606. doi:10.1371/journal.pone.0134606
- Actigraph Corporation. (2018). *ActiGraph wGT3X-BT + ActiLife: User Guide*. Retrieved from https://s3.amazonaws.com/actigraphcorp.com/wp-content/uploads/2019/02/04090339/ActiGraph_wGT3X-BT_UserGuide_02012019_Revision2_FINAL.pdf
- Ainsworth, B., Cahalin, L., Buman, M., & Ross, R. (2014). The Current State of Physical Activity Assessment Tools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57. doi:10.1016/j.pcad.2014.10.005
- Ainsworth, E. B., Haskell, L. W., Herrmann, D. S., Meckes, R. N., Bassett, L. D., Tudor-Locke, C. C., . . . Leon, S. A. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575-1581. doi:10.1249/MSS.0b013e31821ece12
- Ainsworth, E. B., Haskell, L. W., Leon, S. A., Jacobs, R. D., Montoye, J. H., Sallis, F. J., & Paffenbarger, S. R. (1993). Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1), 71-80. doi:10.1249/00005768-199301000-00011
- Aitken, L., Gallagher, R., & Madronio, C. (2003). Principles of recruitment and retention in clinical trials. *International Journal of Nursing Practice*, 9(6), 338-346. doi:10.1046/j.1440-172X.2003.00449.x
- American Heart Association. (2018). *American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults and Kids*. Retrieved from <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/aha-recs-for-physical-activity-in-adults>
- American Occupational Therapist Association. (2015). *Occupational Therapy's Role with Post-Traumatic Stress Disorder*. Retrieved from <https://www.aota.org/%7E/media/Corporate/Files/AboutOT/Professionals/WhatIsOT/MH/Facts/PTSD%20fact%20sheet.pdf>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)* (5th ed.). American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association. (2020). *What is post-traumatic stress disorder?* Retrieved from <https://www.psychiatry.org/patients-families/ptsd/what-is-ptsd>
- Anciens Combattants Canada. (2019a). *8.0 Santé mentale*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/fra/about-vac/news-media/facts-figures/8-0>
- Anciens Combattants Canada. (2019b). *État de stress post-traumatique (ÉSPT)*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/fra/health-support/physical-health-and-wellness/compensation-illness-injury/disability-benefits/benefits-determined/entitlement-eligibility-guidelines/ptsd>

- Anciens Combattants Canada. (2019c). *L'État de stress post-traumatique (ESPT) et le stress lié à la guerre*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/fra/health-support/mental-health-and-wellness/understanding-mental-health/ptsd-warstress>
- Andrade, A. D. (2009). Interpretive research aiming at theory building: Adopting and adapting the case study design. *Qualitative Report*, 14(1), 42-60.
- Anokye, N. K., Trueman, P., Green, C., Pavey, T. G., & Taylor, R. S. (2012). Physical activity and health related quality of life. *BMC Public Health*, 12, 624. doi:10.1186/1471-2458-12-624
- Anthony, S., & Jack, S. (2009). Qualitative case study methodology in nursing research: An integrative review. *Journal of Advanced Nursing*, 65(6), 1171-1181. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.04998.x>
- Arias-Palencia, N. M., Solera-Martínez, M., Gracia-Marco, L., Silva, P., Martínez-Vizcaíno, V., Cañete-García-Prieto, J., & Sánchez-López, M. (2015). Levels and Patterns of Objectively Assessed Physical Activity and Compliance with Different Public Health Guidelines in University Students. *PLoS ONE*, 10(11), e0141977. doi:10.1371/journal.pone.0141977
- Asmundson, G., Fetzner, M. G., Deboer, L., Powers, M. B., Otto, M., & Smits, J. (2013). Let's Get Physical: A contemporary review of the anxiolytic effects of exercise for anxiety and its disorders. *Depression & Anxiety*, 30(4), 362-373. doi:10.1002/da.22043
- Aspvik, N. P., Viken, H., Zisko, N., Ingebrigtsen, J. E., Wisloff, U., & Stensvold, D. (2016). Are Older Adults Physically Active Enough - A Matter of Assessment Method? The Generation 100 Study. *PLoS ONE*, 11(11), e0167012. doi:10.1371/journal.pone.0167012
- Assistance Dogs International. (2020). *Public Access Laws Canada*. Retrieved from <https://assistedogsinternational.org/resources/public-access-laws-canada/>
- Babson, K. A., Boden, M. T., Woodward, S., Alvarez, J., & Bonn-Miller, M. (2013). Anxiety sensitivity and sleep quality: independent and interactive predictors of post-traumatic stress disorder symptoms. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 201(1), 48-51. doi:10.1097/NMD.0b013e31827ab059
- Babson, K. A., Heinz, A. J., Ramirez, G., Puckett, M., Irons, J. G., Bonn-Miller, M. O., & Woodward, S. H. (2015). The interactive role of exercise and sleep on veteran recovery from symptoms of PTSD. *Mental Health & Physical Activity*, 8, 15-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.12.002>
- Backhaus, J., Junghanns, K., Broocks, A., Riemann, D., & Hohagen, F. (2002). Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *Journal of psychosomatic research*, 53(3), 737.
- Bailey, C. R., Cordell, E., Sobin, S. M., & Neumeister, A. (2013). Recent progress in understanding the pathophysiology of post-traumatic stress disorder: implications for targeted pharmacological treatment. *CNS drugs*, 27(3), 221-232. doi:10.1007/s40263-013-0051-4
- Baker, C., Wuest, J., & Stern, P. N. (1992). Method slurring: The grounded theory/phenomenology example. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 1355-1360.
- Baker, M. S. (2014). Casualties of the Global War on Terror and their future impact on health care and society: a looming public health crisis. *Military Medicine*, 179(4), 348-355. doi:10.7205/milmed-d-13-00471

- Baker, P. S., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2003). Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11), 1610-1614. doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51512.x
- Bassett, R. D., Troiano, P. R., McClain, J. J., & Wolff, L. D. (2015). Accelerometer-based Physical Activity: Total Volume per Day and Standardized Measures. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(4), 833-838. doi:10.1249/MSS.0000000000000468
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. Psychological Corporation.
- Belleville, G., Guay, S., & Marchand, A. (2009). Impact of sleep disturbances on PTSD symptoms and perceived health. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 197(2), 126-132. doi:10.1097/NMD.0b013e3181961d8e
- Bergen-Cico, D., Smith, Y., Wolford, K., Gooley, C., Hannon, K., Woodruff, R., . . . Gump, B. (2018). Dog Ownership and Training Reduces Post-Traumatic Stress Symptoms and Increases Self-Compassion Among Veterans: Results of a Longitudinal Control Study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24(12), 1166-1175. doi:10.1089/acm.2018.0179
- Berglind, D., Willmer, M., Tynelius, P., Ghaderi, A., Näslund, E., & Rasmussen, F. (2016). Accelerometer-Measured Versus Self-Reported Physical Activity Levels and Sedentary Behavior in Women Before and 9 Months After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, 26(7), 1463-1470. doi:10.1007/s11695-015-1971-5
- Berry, A., Borgi, M., Francia, N., Alleva, E., & Cirulli, F. (2013). Use of Assistance and Therapy Dogs for Children with Autism Spectrum Disorders: A Critical Review of the Current Evidence. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 19(2), 73-80. doi:10.1089/acm.2011.0835
- Biddle, S. J. H., Ciacconi, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155. doi:10.1016/j.psychsport.2018.08.011
- Blanchet, M., Gagnon, D. H., Vincent, C., Boucher, P., Routhier, F., & Martin-Lemoyne, V. (2013). Effects of a mobility assistance dog on the performance of functional mobility tests among ambulatory individuals with physical impairments and functional disabilities. *Assistive Technology*, 25(4), 247-252. doi:10.1080/10400435.2013.810183
- Borders, A., Rothman, D. J., & McAndrew, L. M. (2015). Sleep problems may mediate associations between rumination and PTSD and depressive symptoms among OIF/OEF veterans. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 7(1), 76-84. doi:10.1037/a0036937
- Brewin, C. R., Andrews, B., & Valentine, J. D. (2000). Meta-analysis of risk factors for post-traumatic stress disorder in trauma-exposed adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68(5), 748-766. doi:10.1037//0022-006x.68.5.748
- Brønd, J. C., & Arvidsson, D. (2016). Sampling frequency affects the processing of Actigraph raw acceleration data to activity counts. *Journal of Applied Physiology*, 120(3), 362-369. doi:10.1152/jappphysiol.00628.2015
- Buis, R. C., Rust, L., Nizio, K. D., Tap an, R., Stuart, B. H., & Forbe, S. L. (2019). Investigating the Sensitivity of Cadaver-Detection Dogs to Aged, Diluted Decomposition Fluid. *Journal of Forensic Identification*, 69(3), 367-377.

- Butte, F. N., Ekelund, R. U., & Westerterp, R. K. (2012). Assessing Physical Activity Using Wearable Monitors: Measures of Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1S Suppl 1), S5-S12. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399c0e
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
- Byrom, B., & Rowe, D. A. (2016). Measuring free-living physical activity in COPD patients: Deriving methodology standards for clinical trials through a review of research studies. *Contemporary Clinical Trials*, 47, 172-184. doi:10.1016/j.cct.2016.01.006
- Caddick, N., & Smith, B. (2014). The impact of sport and physical activity on the well-being of combat veterans: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(1), 9-18. doi:https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.09.011
- Caddick, N., Smith, B., & Phoenix, C. (2014). The Effects of Surfing and the Natural Environment on the Well-Being of Combat Veterans. *Qualitative Health Research*, 25(1), 76-86. doi:10.1177/1049732314549477
- Cain, K. L., Conway, T. L., Adams, M. A., Husak, L. E., & Sallis, J. F. (2013). Comparison of older and newer generations of ActiGraph accelerometers with the normal filter and the low frequency extension. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 51. doi:10.1186/1479-5868-10-51
- Canadian Association of Occupational Therapists. (2017). *Working for the Canadian Armed Forces and Veterans Affairs Canada: A Guidance Document*. Retrieved from https://www.caot.ca/document/5862/CAF_Veterans_GuidanceDocforOTs.pdf
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2011). Monitoring and staging human sleep. In M. H. Kryger, T. Roth, & W. C. Dement (Ed.), *Principles and practice of sleep medicine* (5th ed., pp. 16-26). St. Louis, MO: Elsevier Saunders.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Cellini, N., McDevitt, E. A., Mednick, S. C., & Buman, M. P. (2016). Free-living cross-comparison of two wearable monitors for sleep and physical activity in healthy young adults. *Physiology & Behavior*, 157, 79-86. doi:10.1016/j.physbeh.2016.01.034
- Centre 4 Active Living. (s.d.). *Measurement of Physical Activity & Sedentary Behaviour*. Retrieved from <https://www.centre4activeliving.ca/services/measurement-physical-activity/#tools>
- Chaput, J.-P., Dutil, C., & Sampasa-Kanyinga, H. (2018). Sleeping hours: what is the ideal number and how does age impact this? *Nature and Science of Sleep*, 10, 421-430. doi:10.2147/NSS.S163071
- Chilcote, B., Rust, L., Nizio, K. D., & Forbes, S. L. (2018). Profiling the scent of weathered training aids for blood-detection dogs. *Science & Justice*, 58(2), 98-108. doi:10.1016/j.scijus.2017.11.006
- Christian, H., Westgarth, C., Bauman, A., Richards, E., Rhodes, R., Evenson, K., . . . Thorpe, R. (2013). Dog Ownership and Physical Activity: A Review of the Evidence. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(5), 750-759. doi:10.1123/jpah.10.5.750
- Chwastiak, L. A., Rosenheck, R. A., & Kazis, L. E. (2011). Association of Psychiatric Illness and Obesity, Physical Inactivity, and Smoking among a National Sample of Veterans. *Psychosomatics*, 52(3), 230-236. doi:10.1016/j.psych.2010.12.009

- Ciolac, E. G., Mantuani, S. S., Neiva, C. M., Verardi, C., Pessôa-Filho, D. M., & Pimenta, L. (2015). Rating of perceived exertion as a tool for prescribing and self regulating interval training: a pilot study. *Biology of Sport*, 32(2), 103. doi:10.5604/20831862.1134312
- Classen, S., Monahan, M., Canonizado, M., & Winter, S. (2014). Utility of an occupational therapy driving intervention for a combat veteran. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(4), 405-411. doi:10.5014/ajot.2014.010041
- Clow, A., & Edmunds, S. (2014). *Physical Activity and Mental Health: Human Kinetics*.
- Cohen, G. H., Fink, D. S., Sampson, L., & Galea, S. (2015). Mental health among reserve component military service members and veterans. *Epidemiologic Reviews*, 37, 7-22. doi:10.1093/epirev/mxu007
- Cole, R. J., Kripke, D. F., Gruen, W., Mullaney, D. J., & Gillin, J. C. (1992). Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, 15(5), 461-469. doi:10.1093/sleep/15.5.461
- Contreras, C. G. (2011). *What is Occupational Therapy's Role in the Transition of Returning Veterans from the Wars in Iraq and Afghanistan?* (Occupational Therapy Doctorate Program). The University of Toledo, Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/b6c5/179f9fcd06767c8f3674fa8622ce16ca307f.pdf>
- Cook, J. M., Dinnen, S., O'Donnell, C., Bernardy, N., Rosenheck, R., & Hoff, R. (2013). Iraq and Afghanistan veterans: national findings from VA residential treatment programs. *Psychiatry*, 76(1), 18-31. doi:10.1521/psyc.2013.76.1.18
- Coorey, G., Peiris, D., Usherwood, T., Neubeck, L., Mulley, J., & Redfern, J. (2019). Persuasive design features within a consumer-focused eHealth intervention integrated with the electronic health record: A mixed methods study of effectiveness and acceptability. *PLoS ONE*, 14(6), e0218447. doi:10.1371/journal.pone.0218447
- Cox, R. C., & Olatunji, B. O. (2016). A systematic review of sleep disturbance in anxiety and related disorders. *Journal of Anxiety Disorders*, 37, 104-129. doi:10.1016/j.janxdis.2015.12.001
- Craigon, P. J., Hobson-West, P., England, G. C. W., Whelan, C., Lethbridge, E., & Asher, L. (2017). "She's a dog at the end of the day": Guide dog owners' perspectives on the behaviour of their guide dog. *PLoS ONE*, 12(4). doi:10.1371/journal.pone.0176018
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches, 2nd ed.* Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Crouter, E. S., Kuffel, D. E., Haas, A. J., Frongillo, R. E., & Bassett, R. D. (2010). Refined Two-Regression Model for the ActiGraph Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5), 1029-1037. doi:10.1249/MSS.0b013e3181c37458
- Crouter, S., Dellavalle, D. M., Haas, J. D., Frongillo, E., & Bassett, D. (2013). Validity of ActiGraph 2-Regression Model, Matthews Cut-Points, and NHANES Cut-Points for Assessing Free-Living Physical Activity. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(4), 504-514. doi:10.1123/jpah.10.4.504
- Crouter, S. E., Clowers, K. G., & Bassett, D. R. (2006). A novel method for using accelerometer data to predict energy expenditure. *Journal of Applied Physiology*, 100(4), 1324. doi:10.1152/jappphysiol.00818.2005
- Croux, C., & Dehon, C. (2010). Influence Functions of the Spearman and Kendall Correlation Measures. *Center for Economic Research*, 19. doi:10.1007/s10260-010-0142-z

- Crowe, T., Nguyen, M. T., Tryon, B. G., Barger, S., & Sanchez, V. (2018). How Service Dogs Enhance Veterans' Occupational Performance in the Home: A Qualitative Perspective. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 6(3). Retrieved from <https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1468&context=ojot>
- CSEP. (2019). *Canadian Physical Activity Guidelines*. Retrieved from <https://csepguidelines.ca/fr/adults-18-64/>
- Cunningham, C. A., Weber, B. A., Roberts, B. L., Hejmanowski, T. S., Griffin, W. D., & Lutz, B. J. (2014). The role of resilience and social support in predicting postdeployment adjustment in otherwise healthy Navy personnel. *Military Medicine*, 179(9), 979-985. doi:10.7205/milmed-d-13-00568
- DaSilva, J. K., Lei, Y., Madan, V., Mann, G. L., Ross, R. J., Tejani-Butt, S., & Morrison, A. R. (2011). Fear conditioning fragments REM sleep in stress-sensitive Wistar-Kyoto, but not Wistar, rats. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 35(1), 67-73. doi:10.1016/j.pnpbp.2010.08.023
- Davidson, C. L., Babson, K. A., Bonn-Miller, M. O., Souter, T., & Vannoy, S. (2013). The Impact of Exercise on Suicide Risk: Examining Pathways through Depression, PTSD, and Sleep in an Inpatient Sample of Veterans. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 43(3), 279-289. doi:10.1111/sltb.12014
- Davidson, R., & MacKinnon, J. G. (2001). Bootstrap Tests: How Many Bootstraps? *Queen's Economics Department Working Paper No. 1036*. Retrieved from http://qed.econ.queensu.ca/working_papers/papers/qed_wp_1036.pdf
- Dick, R., Penzel, T., Fietze, I., Partinen, M., Hein, H., & Schulz, J. (2010). AASM standards of practice compliant validation of actigraphic sleep analysis from SOMNOWatch™ versus polysomnographic sleep diagnostics shows high conformity also among subjects with sleep disordered breathing. *Physiological Measurement*, 31(12), 1623-1633. doi:10.1088/0967-3334/31/12/005
- Dingfelder, S. F. (2009). The military's war on stigma. *Monitor on Psychology*, 40(6), 52. Retrieved from <https://www.apa.org/monitor/2009/06/stigma-war>
- Dolezal, B. A., Neufeld, E. V., Boland, D. M., Martin, J. L., & Cooper, C. B. (2017). Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in Preventive Medicine*, 2017. doi:10.1155/2017/1364387
- Doran, J. M., Pietrzak, R. H., Hoff, R., & Harpaz-Rotem, I. (2017). Psychotherapy Utilization and Retention in a National Sample of Veterans With PTSD. *Journal of Clinical Psychology*, 73(10), 1259-1279. doi:10.1002/jclp.22445
- Dörfel, D., Rabe, S., & Karl, A. (2008). Coping strategies in daily life as protective and risk factors for post-traumatic stress in motor vehicle accident survivors. *Journal of Loss and Trauma*, 13(5), 422-440. doi:10.1080/15325020701742136
- Driver, H. S., & Taylor, S. R. (2000). Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 4(4), 387-402. doi:10.1053/smr.2000.0110
- Dunn, M., & Degenhardt, L. (2009). The use of drug detection dogs in Sydney, Australia. *Drug and Alcohol Review*, 28(6), 658-662. doi:10.1111/j.1465-3362.2009.00065.x
- Eftekhari, A., Ruzek, J. I., Crowley, J. J., Rosen, C. S., Greenbaum, M. A., & Karlin, B. E. (2013). Effectiveness of national implementation of prolonged exposure therapy in Veterans Affairs care. *JAMA Psychiatry*, 70(9), 949-955. doi:10.1001/jamapsychiatry.2013.36

- Ekblom, Ö., Ekblom-Bak, E., Bolam, K. A., Ekblom, B., Schmidt, C., Söderberg, S., . . . Börjesson, M. (2015). Concurrent and predictive validity of physical activity measurement items commonly used in clinical settings—data from SCAPIS pilot study. *BMC Public Health*, 15(1), 978. doi:10.1186/s12889-015-2316-y
- Evenson, K. R., Goto, M. M., & Furberg, R. D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12.
- Farmer, R. F., & Chapman, A. L. (2015). *Behavioral Interventions in Cognitive Behavior Therapy: Practical Guidance for Putting Theory into Action* (2nd ed.). Washington, DC: American Psychological Association.
- Fetzner, M. G., & Asmundson, G. J. G. (2015). Aerobic Exercise Reduces Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Cognitive Behaviour Therapy*, 44, 301 - 313.
- Finan, P. H., Goodin, B. R., & Smith, M. T. (2013). The association of sleep and pain: an update and a path forward. *The journal of pain: Official Journal of the American Pain Society*, 14(12), 1539-1552. doi:10.1016/j.jpain.2013.08.007
- Findley, J. C. P., M. L. (2014). Cognitive Behavioral Treatment of Chronic Insomnia. In J. F. Pagel, & S. R. Pandi-Perumal (Ed.), *Primary Care Sleep Medicine: A Practical Guide* (pp. 67-82). New York: NY: Springer Science+Business.
- Flory, J. D., & Yehuda, R. (2015). Comorbidity between post-traumatic stress disorder and major depressive disorder: alternative explanations and treatment considerations. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(2), 141-150.
- Forbes, D., Creamer, M., & Biddle, D. (2001). The validity of the PTSD checklist as a measure of symptomatic change in combat-related PTSD. *Behaviour Research and Therapy*, 39(8), 977-986. doi:10.1016/s0005-7967(00)00084-x
- Forbes, D., Creamer, M., Bisson, J. I., Cohen, J. A., Crow, B. E., Foa, E. B., . . . Ursano, R. J. (2010). A guide to guidelines for the treatment of PTSD and related conditions. *Journal of Traumatic Stress*, 23(5), 537-552. doi:10.1002/jts.20565
- Forbes, D., Creamer, M., Phelps, A., Bryant, R., McFarlane, A., Devilly, G. J., . . . Newton, S. (2007). Australian Guidelines for the Treatment of Adults with Acute Stress Disorder and Post-Traumatic Stress Disorder. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 41(8), 637-648. doi:10.1080/00048670701449161
- Forces canadiennes : Services bien-être & moral. (s.d.). *Évaluation FORCE*. Retrieved from <https://www.connexionfac.ca/Nationale/Programmes-et-Services/Personnel-militaire/Conditionnement-physique-pour-les-militaires/Programme-FORCE/Evaluation-FORCE.aspx>
- Francis, J., Johnston, M., Robertson, C., Glidewell, L., Entwistle, V., Eccles, M., & Grimshaw, J. (2009). What is adequate sample size? Operationalising data saturation for theory-based interview studies. *Psychology & Health*, 25, 1229-1245. doi:10.1080/08870440903194015
- Frayne, S. M., Chiu, V. Y., Iqbal, S., Berg, E. A., Laungani, K. J., Cronkite, R. C., . . . Kimerling, R. (2011). Medical care needs of returning veterans with PTSD: their other burden. *Journal of General Internal Medicine*, 26(1), 33-39. doi:10.1007/s11606-010-1497-4
- Friedman, M. J. (2019). *PTSD History and Overview*. Retrieved from https://www.ptsd.va.gov/professional/treat/essentials/history_ptsd.asp

- Gagnon, D., Blanchet, M., Martin-Lemoyne, V., Vincent, C., Routhier, F., & Corriveau, H. (2013). Using a mobility assistance dog reduces upper limb effort during manual wheelchair ramp ascent in an individual with spinal cord injury. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 36(6), 700-706. doi:10.1179/2045772313y.00000000110
- Garmin Ltd. (2020). *Running & Fitness*. Retrieved from <https://buy.garmin.com/en-CA/CA/sports-fitness/running-fitness/cIntoSports-cRunning-p1.html>
- Geiling, J., Rosen, J. M., & Edwards, R. D. (2012). Medical costs of war in 2035: long-term care challenges for veterans of Iraq and Afghanistan. *Military Medicine*, 177(11), 1235. doi:10.7205/MILMED-D-12-00031
- Germain, A. (2013). Sleep Disturbances as the Hallmark of PTSD: Where Are We Now? *American Journal of Psychiatry*, 170(4), 372-382. doi:10.1176/appi.ajp.2012.12040432
- Germain, A., Buysse, D. J., & Nofzinger, E. (2008). Sleep-specific mechanisms underlying post-traumatic stress disorder: Integrative review and neurobiological hypotheses. *Sleep Medicine Reviews*, 12(3), 185-195. doi:10.1016/j.smr.2007.09.003
- Germain, A., Hall, M., Krakow, B., Katherine Shear, M., & Buysse, D. J. (2005). A brief Sleep Scale for Posttraumatic Stress Disorder: Pittsburgh Sleep Quality Index Addendum for PTSD. *Journal of Anxiety Disorders*, 19(2), 233-244. doi:<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2004.02.001>
- Ghadami, M. R., Khaledi-Paveh, B., Nasouri, M., & Khazaie, H. (2015). PTSD-related paradoxical insomnia: an actigraphic study among veterans with chronic PTSD. *Journal of Injury and Violence Research*, 7(2), 54-58. doi:10.5249/jivr.v7i2.607
- Gibson, C. A. (2012). Review of post-traumatic stress disorder and chronic pain: the path to integrated care. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 49(5), 753-776. doi:10.1682/jrrd.2011.09.0158
- Gibson, R. W., D'Amico, M., Jaffe, L., & Arbesman, M. (2011). Occupational therapy interventions for recovery in the areas of community integration and normative life roles for adults with serious mental illness: a systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(3), 247-256. doi:10.5014/ajot.2011.001297
- Gilbert, K. S., Kark, S. M., Gehrman, P., & Bogdanova, Y. (2015). Sleep disturbances, TBI and PTSD: Implications for treatment and recovery. *Clinical Psychology Review*, 40, 195-212. doi:10.1016/j.cpr.2015.05.008
- Godfrey, K. M., Lindamer, L. A., Mostoufi, S., & Afari, N. (2013). Posttraumatic stress disorder and health: a preliminary study of group differences in health and health behaviours. *Annals of General Psychiatry*, 12(1), 30. doi:10.1186/1744-859X-12-30
- Goldstein, L., Mehling, W., Metzler, T., Cohen, B., Barnes, D., Choucroun, G., . . . Neylan, T. (2017). Veterans Group Exercise: A Randomized Pilot Trial of an Integrative Exercise Program for Veterans with Post-Traumatic Stress. *Journal of Affective Disorders*, 227. doi:10.1016/j.jad.2017.11.002
- Loi Constitutionnelle de 1867, § VI. Distribution des pouvoirs législatifs (1867).
- Gouvernement du Canada. (2019, 2019-11-12). *Annexe II - Actions stratégiques de prévention du suicide d'Anciens Combattants Canada*. Retrieved from <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/organisation/rapports-publications/fac-acc-strategie-prevention-suicide/annexeii.html>

- Government of Australia. (2020). *Assistance Dogs*. Retrieved from <https://www.dva.gov.au/health-and-treatment/injury-or-health-treatments/rehabilitation/assistance-dogs>
- Government of Canada. (2019). *Service Dogs*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/eng/about-vac/research/research-directorate/info-briefs/service-dogs>
- Grigg-Damberger, M. M. (2006). Diagnostic procedures in sleep medicine. In N. F. Watson, & B. V. Vaughn (Ed.), *Clinician's guide to sleep disorders* (pp. 19-74). New York, NY: Taylor & Francis.
- Hall, K. S., Hoerster, K. D., & Yancy, W. S. (2015). Post-Traumatic Stress Disorder, Physical Activity, and Eating Behaviors. *Epidemiologic Reviews*, 37(1), 103-115. doi:10.1093/epirev/mxu011
- Hall, S. S., MacMichael, J., Turner, A., & Mills, D. S. (2017). A survey of the impact of owning a service dog on quality of life for individuals with physical and hearing disability: a pilot study. *Health And Quality Of Life Outcomes*, 15(1), 59-59. doi:10.1186/s12955-017-0640-x
- Harb, G. C., Thompson, R., Ross, R. J., & Cook, J. M. (2012). Combat-related PTSD nightmares and imagery rehearsal: nightmare characteristics and relation to treatment outcome. *Journal of Traumatic Stress*, 25(5), 511-518. doi:10.1002/jts.21748
- Hardin, D. S., Anderson, W., & Cattet, J. (2015). Dogs Can Be Successfully Trained to Alert to Hypoglycemia Samples from Patients with Type 1 Diabetes. *Diabetes Therapy*, 6(4), 509-517. doi:10.1007/s13300-015-0135-x
- Hardin, D. S., Cattet, J., Anderson, W., & Skrivaneck, Z. (2013). Can diabetes alert dogs truly detect hypoglycemia? *Diabetes*, 62, A104. doi:10.2337/db13-388-679
- Harpaz-Rotem, I., Tsai, J., Pietrzak, R. H., & Hoff, R. (2014). The dimensional structure of post-traumatic stress symptomatology in 323,903 U.S. Veterans. *Journal of Psychiatric Research*, 49, 31-36. doi:10.1016/j.jpsychires.2013.10.020
- Harrold, S. A., Libet, J., Pope, C., Lauerer, J. A., Johnson, E., & Edlund, B. J. (2018). Increasing physical activity for veterans in the Mental Health Intensive Case Management Program: A community-based intervention. *Perspectives in Psychiatric Care*, 54(2), 266-273. doi:10.1111/ppc.12233
- Harte, C. B., Vujanovic, A. A., & Potter, C. M. (2015). Association between exercise and post-traumatic stress symptoms among trauma-exposed adults. *Evaluation & the Health Professions*, 38(1), 42-52. doi:10.1177/0163278713494774
- Harvey, A. G., Stinson, K., Whitaker, K. L., Moskovitz, D., & Virk, H. (2008). The subjective meaning of sleep quality: a comparison of individuals with and without insomnia. *Sleep*, 31(3), 383-393. doi:10.1093/sleep/31.3.383
- Hegberg, N. J., Hayes, J. P., & Hayes, S. M. (2019). Exercise Intervention in PTSD: A Narrative Review and Rationale for Implementation. *Frontiers in Psychiatry*, 10. doi:10.3389/fpsyt.2019.00133
- Henriksen, A., Haugen Mikalsen, M., Woldaregay, A. Z., Muzny, M., Hartvigsen, G., Hopstock, L. A., & Grimsgaard, S. (2018). Using Fitness Trackers and Smartwatches to Measure Physical Activity in Research: Analysis of Consumer Wrist-Worn Wearables. *Journal of Medical Internet research*, 20(3), e110-e110. doi:10.2196/jmir.9157

- Hetrick, S. E., Purcell, R., Garner, B., & Parslow, R. (2010). Combined pharmacotherapy and psychological therapies for post-traumatic stress disorder (PTSD). *Cochrane Database Systematic Reviews* (7), Cd007316. doi:10.1002/14651858.CD007316.pub2
- Hibbing, P. R. (2018). Two Regression: Process Data from Wearable Research Devices Using Two-Regression Algorithms [R program]. Retrieved from <https://github.com/paulhibbing/TwoRegression/>
- Hillsdon, M., Foster, C., & Thorogood, M. (2005). Interventions for promoting physical activity. *Cochrane Database Systematic Reviews*(1), Cd003180. doi:10.1002/14651858.CD003180.pub2
- Hinz, A., Glaesmer, H., Brähler, E., Löffler, M., Engel, C., Enzenbach, C., . . . Sander, C. (2017). Sleep quality in the general population: psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people. *Sleep Medicine*, 30, 57-63. doi:10.1016/j.sleep.2016.03.008
- Hoerster, K. D., Jakupcak, M., McFall, M., Unützer, J., & Nelson, K. M. (2012). Mental health and somatic symptom severity are associated with reduced physical activity among US Iraq and Afghanistan veterans. *Preventive Medicine*, 55(5), 450-452. doi:10.1016/j.ypmed.2012.08.017
- Hoerster, K. D., Mayer, J. A., Sallis, J. F., Pizzi, N., Talley, S., Pichon, L. C., & Butler, D. A. (2011). Dog walking: Its association with physical activity guideline adherence and its correlates. *Preventive Medicine*, 52(1), 33-38. doi:10.1016/j.ypmed.2010.10.011
- Hoskins, M., Pearce, J., Bethell, A., Dankova, L., Barbui, C., Tol, W. A., . . . Bisson, J. I. (2015). Pharmacotherapy for post-traumatic stress disorder: systematic review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 206(2), 93-100. doi:10.1192/bjp.bp.114.148551
- Hunt, M. G., & Chizkov, R. R. (2014). Are Therapy Dogs Like Xanax? Does Animal-Assisted Therapy Impact Processes Relevant to Cognitive Behavioral Psychotherapy? *Anthrozoös*, 27(3), 457-469. doi:10.2752/175303714X14023922797959
- Insana, S. P., Hall, M., Buysse, D. J., & Germain, A. (2013). Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index Addendum for post-traumatic stress disorder (PSQI-A) in U.S. male military veterans. *Journal of Traumatic Stress*, 26(2), 192-200. doi:10.1002/jts.21793
- Institut national de la santé et de la recherche médicale. (2008). *Activité physique – Contextes et effets sur la santé*. Paris : France : Éditions Inserm.
- Institute of Medicine. (2012). *Treatment for post-traumatic stress disorder in military and veteran populations: Initial assessment*. The National Academy Press: Washington: DC.
- Institute of Medicine (US) Committee on Sleep Medicine and Research. (2006). 2. Sleep Physiology. In H. R. Colten, & Altevogt, B.M. (Ed.), *Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem*. .
- International Association of Human-Animal Interaction Organizations. (2018). *The IAHAIO definitions for animal assisted intervention and guidelines for wellness of animals involved in AAI*. Retrieved from https://iahaio.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/iahaio_wp_updated-2018-final.pdf
- Jafari, B., & Mohsenin, V. (2010). Polysomnography. *Clinics in Chest Medicine*, 31(2), 287-297. doi:10.1016/j.ccm.2010.02.005

- Jarrett, H., Fitzgerald, L., & Routen, A. (2015). Interinstrument Reliability of the ActiGraph GT3X+Ambulatory Activity Monitor During Free-Living Conditions in Adults. *Journal of Physical Activity & Health*, 12(3), 382-387. doi:10.1123/jpah.2013-0070
- Jensen, C. L., Rodriguez, K. E., & O'Haire, M. E. Service Dogs for Veterans and Military Members With Posttraumatic Stress Disorder: Replication With the PTSD Checklist for DSM-5. *Journal of Traumatic Stress*. doi:10.1002/jts.22587
- Jetté, M., Sidney, K., & Blümchen, G. (1990). Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical Cardiology*, 13(8), 555-565. doi:10.1002/clc.4960130809
- Johnson, T. S., Ganz, A., Berger, S., Ganguly, A., & Koritzky, G. (2018). Service Members Prefer a Psychotherapist Who Is a Veteran. *Frontiers in Psychology*, 9, 1068-1068. doi:10.3389/fpsyg.2018.01068
- Katzman, M. A., Bleau, P., Blier, P., Chokka, P., Kjernisted, K., & Van Ameringen, M. (2014). Canadian clinical practice guidelines for the management of anxiety, post-traumatic stress and obsessive-compulsive disorders. *BMC Psychiatry*, 14(Suppl 1). doi:10.1186/1471-244X-14-S1-S1
- Keyzer, D. M. (2000). Nursing research in practice: The case study revisited. *Australian Journal of Rural Health*, 8(5), 266-270.
- Khamis, H. (2008). Measures of Association: How to Choose? *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 24(3), 155-162. doi:10.1177/8756479308317006
- Khawaja, I. S., M Hashmi, A., Westermeyer, J., Thuras, P., & Hurwitz, T. (2013). Nocturnal Awakening & Sleep Duration in Veterans with PTSD: An Actigraphic Study. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(4), 991-996. doi:10.12669/pjms.294.3831
- Khusid, M. A., & Vythilingam, M. (2016). The Emerging Role of Mindfulness Meditation as Effective Self-Management Strategy, Part 1: Clinical Implications for Depression, Post-Traumatic Stress Disorder, and Anxiety. *Military Medicine*, 181(9), 961-968. doi:10.7205/milmed-d-14-00677
- King, H. C., Spence, D. L., Hickey, A. H., Sargent, P., Elesh, R., & Connelly, C. D. (2015). Auricular acupuncture for sleep disturbance in veterans with post-traumatic stress disorder: a feasibility study. *Mil Med*, 180(5), 582-590. doi:10.7205/milmed-d-14-00451
- Kitchiner, N. J., Roberts, N. P., Wilcox, D., & Bisson, J. I. (2012). Systematic review and meta-analyses of psychosocial interventions for veterans of the military. *European Journal of Psychotraumatology*, 3. doi:10.3402/ejpt.v3i0.19267
- Klingaman, E. A., Hoerster, K. D., Aakre, J. M., Viverito, K. M., Medoff, D. R., & Goldberg, R. W. (2016). Veterans with PTSD report more weight loss barriers than Veterans with no mental health disorders. *General Hospital Psychiatry*, 39, 1-7. doi:10.1016/j.genhosppsy.2015.11.003
- Kloep, M. L., Hunter, R. H., & Kertz, S. J. (2017). Examining the effects of a novel training program and use of psychiatric service dogs for military-related PTSD and associated symptoms. *American Journal of Orthopsychiatry*, 87(4), 425-433. doi:10.1037/ort0000254
- Kobayashi, I., Boarts, J. M., & Delahanty, D. L. (2007). Polysomnographically measured sleep abnormalities in PTSD: a meta-analytic review. *Psychophysiology*, 44(4), 660-669. doi:10.1111/j.1469-8986.2007.537.x

- Krause-Parello, C. A., & Morales, K. A. (2018). Military Veterans and Service Dogs: A Qualitative Inquiry Using Interpretive Phenomenological Analysis. *Anthrozoös*, 31(1), 61-75. doi:10.1080/08927936.2018.1406201
- Krause-Parello, C. A., Sarni, S., & Padden, E. (2016). Military veterans and canine assistance for post-traumatic stress disorder: A narrative review of the literature. *Nurse Education Today*, 47, 43-50. doi:10.1016/j.nedt.2016.04.020
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W., & Otto, M. W. (2015). The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal Of Behavioral Medicine*, 38(3), 427-449. doi:10.1007/s10865-015-9617-6
- Laerd Statistics. (2012). Kendall's Tau-b using SPSS Statistics. Retrieved from <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/kendalls-tau-b-using-spss-statistics.php>
- LaFollette, M. R., Rodriguez, Kerri E., Ogata, Niwako, & O'Haire, Marguerite E.. (2019). Military Veterans and Their PTSD Service Dogs: Associations Between Training Methods, PTSD Severity, Dog Behavior, and the Human-Animal Bond. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. doi:10.3389/fvets.2019.00023
- Lanzino, D., Sander, E., Mansch, B., Jones, A., Gill, M., & Hollman, J. (2016). Life Space Assessment in Spinal Cord Injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 22(3), 173. doi:10.1310/sci2203-173
- Larkin, M. (2018). Study: Service dogs associated with less-intense PTSD symptoms. *Javma- Journal of the American Veterinary Medical Association*, 252(7), 788-789.
- Lasa, S. M., Ferriero, G., Brigatti, E., Valero, R., & Franchignoni, F. (2011). Animal-assisted interventions in internal and rehabilitation medicine: a review of the recent literature. *Panminerva Medica*, 53(2), 129-136.
- Lass-Hennemann, J., Schaer, S. K., Romer, S., Holz, E., Streb, M., & Michael, T. (2018). Therapy Dogs as a Crisis Intervention After Traumatic Events? - An Experimental Study. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.01627
- LeardMann, C. A., Kelton, M. L., Smith, B., Littman, A. J., Boyko, E. J., Wells, T. S., . . . Millennium Cohort Study, T. (2011). Prospectively assessed post-traumatic stress disorder and associated physical activity. *Public health reports*, 126(3), 371-383. doi:10.1177/003335491112600311
- Lederman, O., Ward, P. B., Firth, J., Maloney, C., Carney, R., Vancampfort, D., . . . Rosenbaum, S. (2019). Does exercise improve sleep quality in individuals with mental illness? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 109, 96-106. doi:10.1016/j.jpsychires.2018.11.004
- Lee, D. J., Schnitzlein, C. W., Wolf, J. P., Vythilingam, M., Rasmusson, A. M., & Hoge, C. W. (2016). Psychotherapy versus pharmacotherapy for post-traumatic stress disorder: systematic review and meta-analyses to determine first-line treatments. *Depression and Anxiety*, 33(9), 792-806. doi:10.1002/da.22511
- Lee-Chiong Jr, T. (2008). *Sleep Medicine: Essentials and Review*. New York: NY: Oxford University Press.
- Lenz, A. S., Haktanir, A., & Callender, K. (2017). Meta-analysis of trauma-focused therapies for treating the symptoms of post-traumatic stress disorder. *Journal of Counseling & Development*, 95(3), 339-353. doi:10.1002/jcad.12148
- Lessard, G., Vincent, C., Gagnon, D. H., Belleville, G., Auger, É., Lavoie, V.,... Béland, E. (2018). Psychiatric service dogs as a tertiary prevention modality for veterans living

- with post-traumatic stress disorder. *Mental Health & Prevention*, 10, 42-49. doi:10.1016/j.mhp.2018.01.002
- Lessard, G., Gagnon, D. H., Vincent, C., & members of the PTSD research team. (2020). Changes in Physical Activity and Sleep Among Veterans Using a Service Dog as a Rehabilitation Modality for Post-traumatic Stress Disorder: An Open-Label Single-Arm Exploratory Trial Using Actigraphy-Based Measures. *Journal of Psychosocial Rehabilitation and Mental Health*. doi:10.1007/s40737-020-00187-4
- Levin, J., Fox, J. A., & Forde, D. R. (Ed.) (2014). *Elementary Statistics in Social Research* (12th ed. ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Lew, H. L., Amick, M. M., Kraft, M., Stein, M. B., & Cifu, D. X. (2010). Potential driving issues in combat returnees. *NeuroRehabilitation*, 26(3), 271-278. doi :10.3233/nre-2010-0562
- Lloyd, J., Johnston, L., & Lewis, J. (2019). Psychiatric Assistance Dog Use for People Living With Mental Health Disorders. *Frontiers in Veterinary Science*, 6(166). doi:10.3389/fvets.2019.00166
- Locci, A., & Pinna, G. (2017). Neurosteroid biosynthesis down-regulation and changes in GABA(A) receptor subunit composition: a biomarker axis in stress-induced cognitive and emotional impairment. *British Journal of Pharmacology*, 174(19), 3226-3241. doi:10.1111/bph.13843
- López, C., Lancaster, C., Gros, D., & Acierno, R. (2017). Residual Sleep Problems Predict Reduced Response to Prolonged Exposure among Veterans with PTSD. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 39(4), 755-763. doi:10.1007/s10862-017-9618-6
- Loprinzi, P. D., & Cardinal, B. J. (2011). Association between objectively-measured physical activity and sleep, NHANES 2005–2006. *Mental Health and Physical Activity*, 4(2), 65-69. doi:10.1016/j.mhpa.2011.08.001
- Lubens, P., & Bruckner, T. A. (2018). A Review of Military Health Research Using a Social-Ecological Framework. *American Journal of Health Promotion*, 32(4), 1078-1090. doi:10.1177/0890117117744849
- Lundqvist, M., Levin, L.-Å., Roback, K., & Alwin, J. (2018). The impact of service and hearing dogs on health-related quality of life and activity level: a Swedish longitudinal intervention study. *BMC Health Services Research*, 18(1), 497-497. doi:10.1186/s12913-018-3014-0
- Machado Jantorno, G., Henrique Xavier, C., & Barros de Melo, C. (2020). Narcotic detection dogs: an overview of high-performance animals. *Ciencia Rural*, 50(10), 1-8. doi:10.1590/0103-8478cr20191010
- MacLean, M. B., Van Til, L., Thompson, J. M., Sweet, J., Poirier, A., Sudom, K., & Pedlar, D. J. (2014). Postmilitary adjustment to civilian life: potential risks and protective factors. *Physical Therapy*, 94(8), 1186-1195. doi:10.2522/ptj.20120107
- Margolies, S. O., Rybarczyk, B., Vrana, S. R., Leszczyszyn, D. J., & Lynch, J. (2013). Efficacy of a Cognitive-Behavioral Treatment for Insomnia and Nightmares in Afghanistan and Iraq Veterans With PTSD. *Journal of Clinical Psychology*, 69(10), 1026-1042. doi:10.1002/jclp.21970
- Marino, M., Li, Y., Rueschman, M. N., Winkelman, J. W., Ellenbogen, J. M., Solet, J. M., . . . Buxton, O. M. (2013). Measuring sleep: accuracy, sensitivity, and specificity of wrist

- actigraphy compared to polysomnography. *Sleep*, 36(11), 1747-1755.
doi:10.5665/sleep.3142
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing Qualitative Research* (4th ed.). Thousands Oaks: Sage Publication.
- Martin, J. L., & Hakim, A. D. (2011). Wrist actigraphy. *Chest*, 139(6), 1514-1527.
doi:10.1378/chest.10-1872
- Martin-Lemoyne, V., Gagnon, D. H., Routhier, F., Poissant, L., Tousignant, M., Corriveau, H., & Vincent, C. (2016). To What Extent Can the Use of a Mobility Assistance Dog Reduce Upper Limb Efforts When Manual Wheelchair Users Ascend a Ramp? *Journal of Applied Biomechanics*, 32(2), 186-195. doi:10.1123/jab.2014-0292
- Matthews, C. E., Hagströmer, M., Poher, D. M., & Bowles, H. R. (2012). Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1 Suppl 1), S68-76. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399e5b
- McLay, R. N., Klam, W. P., & Volkert, S. L. (2010). Insomnia is the most commonly reported symptom and predicts other symptoms of post-traumatic stress disorder in U.S. service members returning from military deployments. *Military Medicine*, 175(10), 759-762.
doi:10.7205/milmed-d-10-00193
- McMinn, D., Acharya, R., Rowe, D., Gray, S., & Allan, J. (2013). Measuring Activity Energy Expenditure: Accuracy of the GT3X+ and Actiheart Monitors. *International Journal of Exercise Science*, 6, 217-229.
- Mills, J. T., 3rd, & Yeager, A. F. (2012). Definitions of animals used in healthcare settings. *US Army Medical Department Journal*, 12-17.
- Mims, D., & Waddell, R. (2016). Animal Assisted Therapy and Trauma Survivors. *Journal of Evidence-Informed Social Work*, 13(5), 452-457. doi:10.1080/23761407.2016.1166841
- Minke, L. K. (2017). Normalization, Social Bonding, and Emotional Support A Dog's Effect within a Prison Workshop for Women. *Anthrozoös*, 30(3), 387-395.
doi:10.1080/08927936.2017.1311065
- Morin, C. M. (2009). *Vaincre les ennemis du sommeil* : Les Éditions de l'Homme.
- Mtaweh, H., Tuira, L., Floh, A. A., & Parshuram, C. S. (2018). Indirect Calorimetry: History, Technology, and Application. *Frontiers in Pediatrics*, 6, 257.
doi:10.3389/fped.2018.00257
- Natale, V., Plazzi, G., & Martoni, M. (2009). Actigraphy in the assessment of insomnia: a quantitative approach. *Sleep*, 32(6), 767-771. doi:10.1093/sleep/32.6.767
- National Service Dogs. (2012). *Accreditation*. Retrieved from <https://nsd.on.ca/accreditation-legislation/>
- Natus Neurology Medical Technology. (2015). *EEG/PSG ambulatoire Xltek*. Retrieved from https://neuroelite.ch/sites/default/files/XLTEK%20aEEG%20brochure_0.pdf
- O'Haire, M. E., Guerin, N., & Kirkham, A. (2015). Animal-Assisted Intervention for trauma: asystematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 6.
doi:10.3389/fpsyg.2015.01121
- O'Haire, M. E., & Rodriguez, K. E. (2018). Preliminary efficacy of service dogs as a complementary treatment for post-traumatic stress disorder in military members and veterans. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 86(2), 179-188.
doi:10.1037/ccp0000267

- Official service dog, therapy dog and Emotional Support Animal. (2019). *Seven Common Types of Service Dogs and the Services They Provide*. Retrieved from <https://www.supportdogcertification.org/article/types-of-service-dogs>
- Olf, M., Güzelcan, Y., de Vries, G.-J., Assies, J., & Gersons, B. P. R. (2006). HPA- and HPT-axis alterations in chronic post-traumatic stress disorder. *Psychoneuroendocrinology*, 31(10), 1220-1230. doi:10.1016/j.psyneuen.2006.09.003
- Otter, L., & Currie, J. (2004). A long time getting home: Vietnam Veterans' experiences in a community exercise rehabilitation programme. *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*, 26(1), 27-34. doi:10.1080/09638280410001645067
- Owen, R. P., Finton, B. J., Gibbons, S. W., & Deleon, P. H. (2016). Canine-assisted Adjunct Therapy in the Military: An Intriguing Alternative Modality. *The Journal for Nurse Practitioners*, 12(2), 95-101. doi:10.1016/j.nurpra.2015.09.014
- Pace-Schott, E. F., Germain, A., & Milad, M. R. (2015). Sleep and REM sleep disturbance in the pathophysiology of PTSD: the role of extinction memory. *Biology of Mood & Anxiety Disorders*, 5(1), 3. doi:10.1186/s13587-015-0018-9
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (3rd ed.). New York, NY: Open University Press.
- Peel, C., Baker, P. S., Roth, D. L., Brown, C. J., Bodner, E., & Allman, R. M. (2005). Assessing mobility in older adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Physical Therapy*, 85(10), 1008-1019. =
- Petry, N. M., Wagner, J. A., Rash, C. J., & Hood, K. K. (2015). Perceptions about professionally and non-professionally trained hypoglycemia detection dogs. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 109(2), 389-396. doi:10.1016/j.diabres.2015.05.023
- Phillips, R. D., Wilson, S. M., Sun, D., , V. M.-A. M. W., Morey, R., Van Voorhees, E., . . . Wagner, H. R. (2018). Posttraumatic Stress Disorder Symptom Network Analysis in U.S. Military Veterans: Examining the Impact of Combat Exposure. *Frontiers in Psychiatry*, 9(608). doi:10.3389/fpsy.2018.00608
- Pietrzak, R. H., Johnson, D. C., Goldstein, M. B., Malley, J. C., & Southwick, S. M. (2009). Perceived stigma and barriers to mental health care utilization among OEF-OIF veterans. *Psychiatric Services*, 60(8), 1118-1122. doi:10.1176/ps.2009.60.8.1118
- Pigeon, W. R., Britton, P. C., Ilgen, M. A., Chapman, B., & Conner, K. R. (2012). Sleep disturbance preceding suicide among veterans. *American Journal Of Public Health*, 102 Suppl 1(Suppl 1), S93-S97. doi:10.2105/AJPH.2011.300470
- Plach, H. L., & Sells, C. H. (2013). Occupational performance needs of young veterans. *American Journal of Occupational Therapy*, 67(1), 73-81. doi:10.5014/ajot.2013.003871
- Puetz, T. W., Youngstedt, S. D., & Herring, M. P. (2015). Effects of Pharmacotherapy on Combat-Related PTSD, Anxiety, and Depression: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *PLoS ONE*, 10(5), e0126529. doi:10.1371/journal.pone.0126529
- Pugh, M. J., Finley, E. P., Copeland, L. A., Wang, C. P., Noel, P. H., Amuan, M. E., . . . Pugh, J. A. (2014). Complex comorbidity clusters in OEF/OIF veterans: the polytrauma clinical triad and beyond. *Medical Care*, 52(2), 172-181. doi:10.1097/mlr.0000000000000059
- Quante, M., Kaplan, E. R., Cailler, M., Rueschman, M., Wang, R., Weng, J.,... Redline, S. (2018). Actigraphy-based sleep estimation in adolescents and adults: a comparison

- with polysomnography using two scoring algorithms. *Nature and Science of Sleep*, 10, 13-20. doi:10.2147/nss.S151085
- Ramchand, R., Schell, T. L., Karney, B. R., Osilla, K. C., Burns, R. M., & Caldarone, L. B. (2010). Disparate prevalence estimates of PTSD among service members who served in Iraq and Afghanistan: possible explanations. *Journal of Traumatic Stress*, 23(1), 59-68. doi:10.1002/jts.20486
- Reinhardt, K. M., Taylor, J. J. N., Johnston, J., Zameer, A., Cheema, S., & Khalsa, S. B. S. (2018). Kripalu Yoga for Military Veterans With PTSD: A Randomized Trial. *Journal of Clinical Psychology*, 74(1), 93-108. doi:10.1002/jclp.22483
- Reisen, J. (2019, July 31 2019). *Service Dogs, Working Dogs, Therapy Dogs, Emotional Support Dogs: What's the Difference?* American Kennel Club. Retrieved from <https://www.akc.org/expert-advice/lifestyle/service-working-therapy-emotional-support-dogs/>
- Reisman, M. (2016). PTSD Treatment for Veterans: What's Working, What's New, and What's Next. *Pharmacy and Therapeutics*, 41(10), 623-634.
- Ritchie, E. C., & Amaker, R. J. (2012). Canine-assisted therapy in military medicine. The early years. *U.S. Army Medical Department Journal*, 5-7.
- Rodriguez, K. E., Bryce, C. I., Granger, D. A., & O'Haire, M. E. (2018). The effect of a service dog on salivary cortisol awakening response in a military population with post-traumatic stress disorder (PTSD). *Psychoneuroendocrinology*, 98, 202-210. doi:10.1016/j.psyneuen.2018.04.026
- Rogers, C. M., Mallinson, T., & Peppers, D. (2014). High-intensity sports for post-traumatic stress disorder and depression: feasibility study of ocean therapy with veterans of Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(4), 395-404. doi:10.5014/ajot.2014.011221
- Rosenbaum, S., Vancampfort, D., Steel, Z., Newby, J., Ward, P. B., & Stubbs, B. (2015). Physical activity in the treatment of Post-traumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 230(2), 130-136. doi:10.1016/j.psychres.2015.10.017
- Rosipal, R., Lewandowski, A., & Dorffner, G. (2013). In search of objective components for sleep quality indexing in normal sleep. *Biological Psychology*, 94(1), 210-220. doi:10.1016/j.biopsycho.2013.05.014
- Rothney, M. P., Brychta, R. J., Meade, N. N., Chen, K. Y., & Buchowski, M. S. (2010). Validation of the ActiGraph two-regression model for predicting energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(9), 1785-1792. doi:10.1249/MSS.0b013e3181d5a984
- Rubenstein, D. A., Debboun, M., & Burton, R. (2012). Canine-assisted therapy in military medicine. Perspectives: commander's introduction. *US Army Medical Department Journal*, 1-4.
- SAGE Publications. (2019). *Exploratory Data Analysis*. Encyclopedia of Research Designs. Retrieved from <https://methods.sagepub.com/Reference/encyc-of-research-design/n143.xml>
- SAGE Publications. (2010). *Pretest–Posttest Design*. Encyclopedia of Research Designs. doi:10.4135/9781412961288

- SAGE Publications. (2010). *Qualitative Research*. (2010). Encyclopedia of Research Designs. Retrieved from <https://methods.sagepub.com/Reference/encyc-of-research-design/n350.xml>
- Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., . . . Jinks, C. (2018). Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity*, 52(4), 1893-1907. doi:10.1007/s11135-017-0574-8
- Schnyder, U., Ehlers, A., Elbert, T., Foa, E. B., Gersons, B. P., Resick, P. A., . . . Cloitre, M. (2015). Psychotherapies for PTSD: what do they have in common? *European Journal of Psychotraumatology*, 6, 28186. doi:10.3402/ejpt.v6.28186
- Schoenfeld, F. B., Deviva, J. C., & Manber, R. (2012). Treatment of sleep disturbances in post-traumatic stress disorder: a review. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 49(5), 729-752. doi:10.1682/jrrd.2011.09.0164
- Schottenbauer, M. A., Glass, C. R., Arnkoff, D. B., Tendick, V., & Gray, S. H. (2008). Nonresponse and Dropout Rates in Outcome Studies on PTSD: Review and Methodological Considerations. *Psychiatry*, 71(2), 134-168. doi:10.1521/psyc.2008.71.2.134
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., . . . Stubbs, B. (2018). Physical Activity and Incident Depression: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(7), 631-648. doi:10.1176/appi.ajp.2018.17111194
- Schwarzer, R., Luszczynska, A., Ziegelmann, J. P., Scholz, U., & Lippke, S. (2008). Social-Cognitive Predictors of Physical Exercise Adherence: Three Longitudinal Studies in Rehabilitation. *Health Psychology*, 27(1S), S54-S63. doi:10.1037/0278-6133.27.1(Suppl.).S54
- Seal, K. H., Metzler, T. J., Gima, K. S., Bertenthal, D., Maguen, S., & Marmar, C. R. (2009). Trends and risk factors for mental health diagnoses among Iraq and Afghanistan veterans using Department of Veterans Affairs health care, 2002-2008. *American Journal of Public Health*, 99(9), 1651-1658. doi:10.2105/ajph.2008.150284
- Segal, R. (2016). A Call for research on the impact of dogs deployed in units to reduce post-traumatic stress disorder. *Military Medicine*, 96(6), 91-98.
- Shrivastava, D., Jung, S., Saadat, M., Sirohi, R., & Crewson, K. (2014). How to interpret the results of a sleep study. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives*, 4(5), 24983. doi:10.3402/jchimp.v4.24983
- Sirichana, W., Dolezal, B. A., Neufeld, E. V., Wang, X., & Cooper, C. B. (2017). Wrist-worn triaxial accelerometry predicts the energy expenditure of non-vigorous daily physical activities. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(8), 761-765. doi:10.1016/j.jsams.2017.01.233
- Skopp, N. A., Reger, M. A., Reger, G. M., Mishkind, M. C., Raskind, M., & Gahm, G. A. (2011). The role of intimate relationships, appraisals of military service, and gender on the development of post-traumatic stress symptoms following Iraq deployment. *Journal of Traumatic Stress*, 24(3), 277-286. doi:10.1002/jts.20632
- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms: Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale

- (HADS), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis Care & Research*, 63 Suppl 11(11), S454. doi:10.1002/acr.20556
- Smith, M. T., McCrae, C. S., Cheung, J., Martin, J. L., Harrod, C. G., Heald, J. L., & Carden, K. A. (2018). Use of Actigraphy for the Evaluation of Sleep Disorders and Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 14(7), 1231. doi:10.5664/jcsm.7230
- Sothmann, M. S., Buckworth, J., Claytor, R. P., Cox, R. H., White-Welkley, J. E., & Dishman, R. K. (1996). Exercise Training and the Cross-Stressor Adaptation Hypothesis. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 24(1), 267-288.
- Souza, A. C. S. d., Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. d. B. (2017). Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Epidemiologia e servicios de saude*, 26 3, 649-659.
- Spelman, J. F., Hunt, S. C., Seal, K. H., & Burgo-Black, A. L. (2012). Post deployment care for returning combat veterans. *Journal of General Internal Medicine*, 27(9), 1200-1209. doi:10.1007/s11606-012-2061-1
- Spriggs, W. H. (2015). *Essentials of polysomnography: A training guide and reference for sleep technicians* (2nd ed.). Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.
- Stalvey, B. T., Owsley, C., Sloane, M. E., & Ball, K. (1999). The Life Space Questionnaire: A measure of the extent of mobility of older adults. *Journal of Applied Gerontology*, 18(4), 460-478. doi:10.1177/073346489901800404
- Stark, E. A., Parsons, C. E., Van Hartevelt, T. J., Charquero-Ballester, M., McManners, H., Ehlers, A., . . . Kringelbach, M. L. (2015). Post-traumatic stress influences the brain even in the absence of symptoms: A systematic, quantitative meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 56, 207-221. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.07.007
- Statistics Canada. (2015). *Comparison of physical activity adult questionnaire results with accelerometer data*. Retrieved from <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2015007/article/14205-eng.htm>
- Statistics Canada. (2018). *Average Time Spent Sedentary [Table]*. Retrieved from <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1310033801>
- Staudenmayer, J., He, S., Hickey, A., Sasaki, J., & Freedson, P. (2015). Methods to estimate aspects of physical activity and sedentary behaviour from high-frequency wrist accelerometer measurements. *Journal of Applied Physiology*, 119(4), 396-403. doi:10.1152/japplphysiol.00026.2015
- Steinert, C., Hofmann, M., Leichsenring, F., & Kruse, J. (2015). The course of PTSD in naturalistic long-term studies: high variability of outcomes. A systematic review. *Nordic Journal of Psychiatry*, 69(7), 483-496. doi:10.3109/08039488.2015.1005023
- Strachan, M., Gros, D. F., Yuen, E., Ruggiero, K. J., Foa, E. B., & Acierno, R. (2012). Home-based telehealth to deliver evidence-based psychotherapy in veterans with PTSD. *Contemporary Clinical Trials*, 33(2), 402-409. doi:10.1016/j.cct.2011.11.007
- Strath, S., Kaminsky, L., Ainsworth, B., Ekelund, U., Freedson, P., Gary, R., . . . Swartz, A. (2013). Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 128. doi:10.1161/01.cir.0000435708.67487.da

- Suchowksi, M. A. (2001). *An Analysis of the Impact of an Outlier on Correlation Coefficients Across Small Sample Data Where RHO is Non-Zero*. (Doctor of Philosophy). Western Michigan University, Dissertations. Retrieved from <https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2350&context=dissertations> (1348)
- Talbot, L. S., Maguen, S., Metzler, T. J., Schmitz, M., McCaslin, S. E., Richards, A., . . . Neylan, T. C. (2014). Cognitive behavioral therapy for insomnia in post-traumatic stress disorder: a randomized controlled trial. *Sleep*, 37(2), 327-341. doi:10.5665/sleep.3408
- Talbot, L. S., Neylan, T. C., Metzler, T. J., & Cohen, B. E. (2014). The Mediating Effect of Sleep Quality on the Relationship between PTSD and Physical Activity. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 10(7), 795-801. doi:10.5664/jcsm.3878
- Taylor, M. F., Edwards, M. E., & Pooley, J. A. (2013). "Nudging Them Back to Reality": Toward a Growing Public Acceptance of the Role Dogs Fulfill in Ameliorating Contemporary Veterans' PTSD Symptoms. *Anthrozoös*, 26(4), 593-611. doi:10.2752/175303713X13795775535896
- Taylor, S. (2017). *Clinician's Guide to PTSD, Second Edition: A Cognitive-Behavioral Approach* (2nd ed.). New York:NY: The Guilford Press.
- Terrier, P., Aminian, K., & Schutz, Y. (2001). Can accelerometry accurately predict the energy cost of uphill/downhill walking? *Ergonomics*, 44(1), 48-62. doi:10.1080/00140130118289
- Teychenne, M., Costigan, S. A., & Parker, K. (2015). The association between sedentary behaviour and risk of anxiety: a systematic review. *BMC Public Health*, 15, 8. doi:10.1186/s12889-015-1843-x
- The Canadian Foundation for Animal Assisted Support Services. (2015). *Service Dogs in Canada - A Position Paper*. Retrieved from <https://www.cf4aass.org/service-dogs-in-canada.html>
- Thompson, J. M., VanTil, L. D., Zamorski, M. A., Garber, B., Dursun, S., Fikretoglu, D., . . . Pedlar, D. J. (2016). Mental health of Canadian Armed Forces Veterans: review of population studies. *Journal of Military, Veteran and Family Health*, 2(1), 70-86. doi:10.3138/jmvfh.3258
- Troiano, P. R., Berrigan, W. D., Dodd, C. K., Mâsse, C. L., Tilert, C. T., & McDowell, C. M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. doi:10.1249/mss.0b013e31815a51b3
- Tudor-Locke, C., Barreira, T. V., & Schuna, J. M., Jr. (2015). Comparison of step outputs for waist and wrist accelerometer attachment sites. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(4), 839-842. doi:10.1249/mss.00000000000000476
- Tudor-Locke, C., Burkett, L., Reis, J. P., Ainsworth, B. E., Macera, C. A., & Wilson, D. K. (2005). How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? *Preventive Medicine*, 40(3), 293-298. doi:10.1016/j.ypmed.2004.06.003
- Tudor-Locke, C., Craig, C., Aoyagi, Y., Bell, R., Croteau, K., Bourdeaudhuij, I., . . . Blair, S. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 80. doi:10.1186/1479-5868-8-80
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Brown, W. J., Clemes, S. A., De Cocker, K., Giles-Corti, B., . . . Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? for adults. *International*

- Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 79. doi:10.1186/1479-5868-8-79
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Retrieved from https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
- U.S. Department of Justice. (2010). *ADA 2010 Revised Requirements: Service Animals*. Retrieved from https://www.ada.gov/service_animals_2010.htm
- U.S. Department of Justice Civil Rights Division Disability Rights Section. (2010). *Americans with Disabilities Act-Service Animals*. Retrieved from http://www.ada.gov/service_animals_2010.htm
- U.S. Department of Veteran Affairs. (2018). *PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)*. Retrieved from <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp>
- U.S. Department of Veteran Affairs. (2020). *PTSD Treatment Basics*. Retrieved from https://www.ptsd.va.gov/understand_tx/tx_basics.asp
- U.S. Government. (2018). *Center for Compassionate Care Innovation*. Retrieved from <https://www.va.gov/HEALTHPARTNERSHIPS/docs/CCIServiceDogFactSheet.pdf>
- Uhlmann, C., Nauss, C., Worbs, A., Pfund, U., & Schmid, P. (2019). Effects of an animal-assisted intervention on psychiatric in-patient addiction treatment - a pilot study. *Fortschritte Der Neurologie Psychiatrie*, 87(5), 305-311. doi:10.1055/a-0832-8810
- Ulmer, C. S., Voorhees, E. V., Germain, A. E., Voils, C. I., & Beckham, J. C. (2015). A Comparison of Sleep Difficulties among Iraq/Afghanistan Theater Veterans with and without Mental Health Diagnoses. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(09), 995-1005. doi:doi:10.5664/jcsm.5012
- Van Ameringen, M., Mancini, C., Patterson, B., & Boyle, M. H. (2008). Post-traumatic stress disorder in Canada. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 14(3), 171-181. doi:10.1111/j.1755-5949.2008.00049.x
- van den Berk-Clark, C., Secrest, S., Walls, J., Hallberg, E., Lustman, P. J., Schneider, F. D., & Scherrer, J. F. (2018). Association between post-traumatic stress disorder and lack of exercise, poor diet, obesity, and co-occurring smoking: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 37(5), 407-416. doi:10.1037/hea0000593
- Vancampfort, D., Firth, J., Schuch, F. B., Rosenbaum, S., Mugisha, J., Hallgren, M., . . . Stubbs, B. (2017). Sedentary behaviour and physical activity levels in people with schizophrenia, bipolar disorder and major depressive disorder: a global systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry*, 16(3), 308-315. doi:10.1002/wps.20458
- VanDenKerkhof, E. G., VanTil, L., Thompson, J. M., Sweet, J., Hopman, W. M., Carley, M. E., & Sudom, K. (2015). Pain in Canadian Veterans: Analysis of Data from the Survey on Transition to Civilian Life. *Pain Research and Management*, 20, 763768. doi:10.1155/2015/763768
- Vasileiou, K., Barnett, J., Thorpe, S., & Young, T. (2018). Characterising and justifying sample size sufficiency in interview-based studies: systematic analysis of qualitative health research over a 15-year period. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 148. doi:10.1186/s12874-018-0594-7
- Veterans Affairs Canada. (2020). *Wait times*. Retrieved from <https://www.veterans.gc.ca/eng/resources/wait-times>

- Viau, R., Arsenault-Lapierre, G., Fecteau, S., Champagne, N., Walker, C. D., & Lupien, S. (2010). Effect of service dogs on salivary cortisol secretion in autistic children. *Psychoneuroendocrinology*, 35(8), 1187-1193. doi:10.1016/j.psyneuen.2010.02.004
- Vincent, C., Auger, E., Lavoie, V., Besemann, M., Champagne, N., Belleville, G.,... Bourassa, J. (2019). Service Dog Schools for PTSD as a Tertiary Prevention Modality: Assessment Based on Assistance Dogs. *Edelweiss: Psychiatry Open Access*, 29-41. doi:10.33805/2641-8991.119
- Vincent, C., Belleville, G., Gagnon, D., Auger, E., Lavoie, V., Besemann, M.,... Dumont, F. (2017). A Logic Model as the Sequence of Needs and Experience that Lead PTSD Patients to Seek a Service Dog and Concerns Related to It: A Stakeholders Perspective. *International Journal of Neurorehabilitation*, 04. doi:10.4172/2376-0281.1000268
- Vincent, C., Belleville, G., Gagnon, D. H., Dumont, F., Auger, E., Lavoie, V.,... Lessart, G. (2017). Effectiveness of Service Dogs for Veterans with PTSD: Preliminary Outcomes. *Studies in Health Technol and Informatics*, 242, 130-136.
- Vincent, C., Dumont, F., & The PTSD research team (2018). *Potential effectiveness of psychiatric service dogs used by Veterans with post-traumatic stress disorder (PTSD) in Canada*. (Task 14, contract W7714-145967). Retrieved from Available upon request to the CIMVHR:
- Vincent, C., Dumont, F., Gagnon, D. H., Belleville, G., Auger, E., Lavoie, V., Besemann, M., Champagne, N., Bourassa, J., & Bernier-Banville, E. (2019). Psychiatric Service Dog Outcomes for Veterans with Posttraumatic Stress Disorder over an 18 month-period: A pilot study. *Journal of Neurology and Psychiatric Disorders*, 1(2).
- Vincent, C., Gagnon, D. H., Routhier, F., Dumont, F., Poissant, L., Corriveau, H., & Tousignant, M. (2015). Service Dogs for People with Spinal Cord Injury: Outcomes Regarding Functional Mobility and Important Occupations. *Studies in Health Technol and Informatics*, 217, 847-851.
- Von Bergen, C. W. (2015). Emotional Support Animals, Service Animals, and Pets on Campus. *Administrative Issues Journal: Connecting Education, Practice, and Research*, 5(1), 15-34.
- Walburg, F. S., van Meijel, B., van Tulder, M. W., & Adriaanse, M. C. (2019). Cost-effectiveness of a lifestyle intervention for people with a serious mental illness (SMILE): design of a pragmatic cluster-randomised controlled trial. *BMC Psychiatry*, 19(1), 151. doi:10.1186/s12888-019-2132-5
- Wanner, M., Martin, B. W., Meier, F., Probst-Hensch, N., & Kriemler, S. (2013). Effects of filter choice in GT3X accelerometer assessments of free-living activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(1), 170-177. doi:10.1249/MSS.0b013e31826c2cf1
- Watkins, K. L. (2012). Policy initiatives for the use of canines in Army medicine. *US Army Medical Department Journal*, 8-11.
- Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D.,... Heald, J. L. (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(6), 591-592. doi:10.5664/jcsm.4758
- Weathers, F., Litz, B., Herman, D., Huska, J. A., & Keane, T. (1993). The PTSD Checklist (PCL): Reliability, validity, and diagnostic utility. *Paper Presented at the Annual Convention of the International Society for Traumatic Stress Studies*.

- Westgarth, C., Christley, R. M., Jewell, C., German, A. J., Boddy, L. M., & Christian, H. E. (2019). Dog owners are more likely to meet physical activity guidelines than people without a dog: An investigation of the association between dog ownership and physical activity levels in a UK community. *Scientific reports*, 9(1), 5704. doi:10.1038/s41598-019-41254-6
- Westgarth, C., Knuiman, M., & Christian, H. E. (2016). Understanding how dogs encourage and motivate walking: cross-sectional findings from RESIDE. *BMC Public Health*, 16(1), 1019. doi:10.1186/s12889-016-3660-2
- Whitworth, J. D., Scotland-Coogan, D., & Wharton, T. (2019). Service dog training programs for veterans with PTSD: results of a pilot controlled study. *Social Work in Health Care*, 58(4), 412-430. doi:10.1080/00981389.2019.1580238
- Whitworth, J. W., Santabarbara, N. J., Nosrat, S., Labrec, J. E., Louie, M. E., & Ciccolo, J. T. (2017). Exercise behaviour and gender-related differences in post-traumatic stress disorder symptoms. *Psychology of Sport & Exercise*, 33, 18-23. doi:10.1016/j.psychsport.2017.07.008
- Wilkins, K., Lang, A., & Norman, S. B. (2011). Synthesis of the psychometric properties of the PTSD Checklist (PCL) military, civilian, and specific versions. *Depression & Anxiety*, 28(7), 596-606. doi:10.1002/da.20837
- Williamson, V., Greenberg, N., & Stevelink, S. A. M. (2019). Perceived stigma and barriers to care in UK Armed Forces personnel and veterans with and without probable mental disorders. *BMC Psychology*, 7(1), 75. doi:10.1186/s40359-019-0351-7
- Wolf, E. J., Sadeh, N., Leritz, E. C., Logue, M. W., Stoop, T. B., McGlinchey, R., . . . Miller, M. W. (2016). Posttraumatic Stress Disorder as a Catalyst for the Association Between Metabolic Syndrome and Reduced Cortical Thickness. *Biological Psychiatry*, 80(5), 363-371. doi:10.1016/j.biopsych.2015.11.023
- Woodward, S. H., Jamison, A. L., Gala, S., & Holmes, T. H. (2017). Canine companionship is associated with modification of attentional bias in post-traumatic stress disorder. *PLoS ONE*, 12(10), e0179912. doi:10.1371/journal.pone.0179912
- Wounded Warriors Canada. (s.d.). PTSD *Service Dog Program*. Retrieved from <https://woundedwarriors.ca/our-programs/ptsd-service-dog-program/>
- Xue, C., Ge, Y., Tang, B., Liu, Y., Kang, P., Wang, M., & Zhang, L. (2015). A meta-analysis of risk factors for combat-related PTSD among military personnel and veterans. *PLoS ONE*, 10(3), e0120270. doi:10.1371/journal.pone.0120270
- Yarborough, B. J. H., Stumbo, S. P., Yarborough, M. T., Owen-Smith, A., & Green, C. A. (2018). Benefits and challenges of using service dogs for veterans with post-traumatic stress disorder. *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 41(2), 118-124. doi:10.1037/prj0000294
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods (applied social research)* (5th ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Youngstedt, S. D. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 24(2), 355-365, xi. doi:10.1016/j.csm.2004.12.003
- Yount, R., Ritchie, E. C., Laurent, M. S., Chumley, P., & Olmert, M. D. (2013). The role of service dog training in the treatment of combat-related PTSD [SLACK doi:10.3928/00485713-20130605-11].

- Zen, A. L., Whooley, M. A., Zhao, S., & Cohen, B. E. (2012). Post-Traumatic Stress Disorder is Associated With Poor Health Behaviors: Findings From the Heart and Soul Study. *Health Psychology, 31*(2), 194-201. doi:10.1037/a0025989
- Zhang, J. N., Xiong, K. L., Qiu, M. G., Zhang, Y., Xie, B., Wang, J., . . . Zhang, J. J. (2013). Negative emotional distraction on neural circuits for working memory in patients with post-traumatic stress disorder. *Brain Research, 1531*, 94-101. doi:10.1016/j.brainres.2013.07.042

10. ANNEXES

10.1. Annexe A. Annonce utilisée pour le recrutement des vétérans experts de l'étude #1

Message for the recruitment of expert veterans¹

Recruitment for a research project that aims to **measure** the effectiveness of **service dogs** used by **veterans** with post-traumatic stress disorder in Canada

One objective of this research project is to describe the real usability of the service dogs **two to four years after their attribution**, from the perspective of veterans with post-traumatic stress disorder.

The inclusion criteria are:

- Using a service dog trained for Veterans with post-traumatic stress disorder for more than two years, but less than four years, after its acquisition from a Canadian dog training school.
- Being interested in communicating his experience, positive and negative, on the use of this type of service dog.

This **one hour** interview will focus on four themes: 1) the actual use of the service dog, 2) problems and difficulties with the service dogs, 3) the perceived advantages and disadvantages and 4) your opinion about maintaining the service dog in the future.

An amount of **\$40** will be given to you to counterbalance the costs incurred by participating in this research project.

Your participation is voluntary and confidential

If you have questions about this project, your participation or if you wish to interrupt your participation, please contact Dr Frederic Dumont (project coordinator) at 418 529-9141 ext 6033 or to Frederic.dumont@cirris.ulaval.ca or Dr. Claude Vincent (head researcher), at 418 529-9141 ext 6626, or to the following email address claud.vincent@rea.ulaval.ca

¹This text must be sent to five dog training school managers, so they can recruit two veterans with their dog. We need 10 experts Veterans. Each manager should choose two dogs that were trained for different needs.

Message pour recrutement des participants experts¹

Recrutement pour un projet de **recherche voulant mesurer** l'efficacité des **chiens d'assistance** utilisés par des **Vétérans** ayant un syndrome de stress post-traumatique au Canada.

Un des objectifs du projet de recherche est de dépeindre l'utilisabilité réelle du chien d'assistance **deux à quatre ans après son acquisition**.

Les critères d'inclusion sont :

- Avoir toujours en sa possession un chien d'assistance spécialement formé pour les Vétérans présentant un syndrome de stress post-traumatique et ce depuis deux à quatre ans après son acquisition dans une école de dressage du Canada.
- Être intéressé à communiquer son expérience vécue, positive et négative, sur l'utilisation du chien d'assistance.

Cette entrevue d'une heure contient des questions qui porteront sur 4 thèmes : 1) l'usage réel du chien d'assistance, 2) les problèmes et difficultés avec les chiens d'assistance, 3) les avantages et les inconvénients perçus et 4) votre opinion sur l'utilisation du chien d'assistance dans l'avenir.

Un montant de 40\$ vous sera remis par la poste après votre entrevue afin de compenser les frais encourus par votre participation à ce projet de recherche.

Votre participation est volontaire et confidentiel

Si vous avez des questions sur la recherche, sur les implications de votre participation ou si vous souhaitez vous retirer de la recherche, veuillez communiquer avec Dr Frédéric Dumont (coordonnateur du projet) au 418 529-9141 poste 6033 ou frederic.dumont@cirris.ulaval.ca, ou Dre Claude Vincent (chercheure responsable), au numéro de téléphone suivant : 418 529-9141 poste 6626, ou à l'adresse courriel suivante claud.vincent@rea.ulaval.ca.

¹ Ce texte doit être acheminé aux directions de cinq écoles de formation des chiens d'assistance, pour qu'elles puissent réaliser le recrutement de deux Vétérans avec leur chien, pour notre projet de recherche. Nous avons besoin de 10 Vétérans experts avec leur chien. Chaque direction d'école devrait retenir deux chiens qui ont été formés pour des besoins différents.

10.2. Annexe B. Formulaire d'obtention du consentement verbal pour l'étude #1

FEUILLET D'INFORMATION POUR UN CONSENTEMENT VERBAL Vétérans ayant une expérience avec les chiens d'assistance

Présentation de la recherche

Cette étude pilote est financée par l'institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans et est dirigée par la **Dre Claude Vincent**, du département de réadaptation de l'Université Laval.

Co-chercheurs :

Dany Gagnon, PhD., PT, Professeur agrégé, École de réadaptation, Université de Montréal

Geneviève Belleville, PhD., psychologue, cochercheur, Professeure agrégée, École

de psychologie, Université Laval Édouard Auger, MD, psychiatre, Associé de

recherche, Clinique TSO du CHU de Québec

Vicky Lavoie, PhD., psychologue, Associée de recherche, Clinique TSO du CHU de Québec

LCol Markus Besemann, MD FRCP Dip. en médecine sportive, Associé de recherche, Chef de médecine de réadaptation (CF Health Services Gp HQ, Ottawa).

Noël Champagne, E.D. M.A. en psychologie, Associé de recherche, Director of research and development at the Mira Foundation Frédéric Dumont, PhD., professionnel de recherche, Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS)

Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la personne qui vous présente ce document. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. À la fin de la lecture, il vous sera proposé plus de temps pour pouvoir prendre votre décision.

Nature de l'étude

Un des objectifs du projet de recherche est de dépeindre l'utilisabilité réelle du chien d'assistance deux à quatre ans après son acquisition, selon la perspective des Vétérans présentant un syndrome de stress post-traumatique (SSPT).

Les critères d'inclusion sont :

- ☐ Avoir toujours en sa possession un chien d'assistance spécialement formé pour les Vétérans présentant un syndrome de stress post-traumatique, et ce depuis deux à quatre ans après son acquisition dans une école de dressage du Canada ou des États-Unis.
- ☐ Être intéressé à communiquer son expérience vécue, positive et négative, sur l'utilisation du chien d'assistance.

Déroulement de la participation

Après avoir consenti verbalement à votre participation, le professionnel de recherche administrera une entrevue semi-structurée téléphonique avec vous d'une heure environ. Cela se fera aussi avec 9 autres vétérans. Toutes les entrevues seront enregistrées pour une retranscription ultérieure.

Les questions porteront sur 4 thèmes: 1) l'usage réel du chien d'assistance (tâches/activités réalisées avec/par le chien d'assistance, contextes, intensité et fréquence d'utilisation), 2) les problèmes et difficultés avec les chiens d'assistance, 3)

les avantages et les inconvénients perçus (sécurité et indépendance fonctionnelle) et 4) votre opinion sur l'utilisation du chien d'assistance dans l'avenir.

Avantages, risques ou inconvénients possibles liés à votre participation

Le fait de participer à cette recherche vous offre une occasion de contribuer à évaluer les effets des chiens d'assistance pour les personnes atteintes d'un syndrome de stress post-traumatique.

Il est possible que le fait de partager votre expérience suscite des réflexions ou des souvenirs émouvants ou désagréables. Si cela se produit, n'hésitez pas à en parler avec la personne qui mène l'entrevue. Celle-ci pourra vous mentionner le nom d'une ressource en mesure de vous aider, au besoin.

Compensation

Un montant de 40\$ vous sera remis par la poste après votre entrevue afin de compenser les frais encourus par votre participation à ce projet de recherche.

Participation volontaire et droit de retrait

Vous êtes libre de participer à ce projet de recherche et vous n'êtes pas obligé de répondre à toutes les questions qui vous seront posées. Vous pouvez aussi mettre fin à votre participation sans conséquence négative ou préjudice et sans avoir à justifier votre décision. Tous les renseignements personnels vous concernant peuvent être détruits à votre demande.

Confidentialité et gestion des données

Les mesures suivantes seront appliquées pour assurer la confidentialité des renseignements fournis par les participants :

- ☐ les noms des participants ne paraîtront dans aucun rapport ;
- ☐ les divers documents de la recherche seront codifiés et seuls le chercheur et un professionnel de recherche auront accès à la liste des noms et des codes ;
- ☐ les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués ;
- ☐ les données et les enregistrements seront conservés de façon sécuritaire (ex. : lieu, matériel sous clé ou données sur ordinateur protégé par un mot de passe) et ils seront détruits 5 ans après la fin de la recherche, soit en 2022.
- ☐ La recherche fera l'objet de publications dans des revues scientifiques, et aucun participant ne pourra y être identifié ;
- ☐ un court résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document.

Dans un souci de protection, le ministère de la Santé et des Services sociaux demande à tous les comités d'éthique désignés d'exiger que le chercheur conserve, pendant au moins un an après la fin du projet, la liste des participants de la recherche ainsi que leurs coordonnées, de manière à ce que, en cas de nécessité, ceux-ci puissent être rejoints rapidement.

Attestation verbale du consentement (ceci sera enregistré)

Avez-vous bien compris le projet et les implications de votre participation ?

Désirez-vous plus de temps pour réfléchir à votre participation ? Si oui, indiquez-nous le meilleur moment pour vous recontacter. Sinon,

acceptez-vous de confirmer, sur cet enregistrement audio, que vous consentez à y participer ?

Remerciements

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

Renseignements supplémentaires

Si vous avez des questions sur la recherche, sur les implications de votre participation ou si vous souhaitez vous retirer de la recherche, veuillez communiquer avec Dre Claude Vincent (chercheure responsable), au numéro de téléphone suivant : 418 529-9141 poste 6626, ou à l'adresse courriel suivante claud.vincent@rea.ulaval.ca.

Plaintes ou critiques

Toute plainte ou critique sur ce projet de recherche pourra être adressée au Bureau de l'Ombudsman de l'Université Laval :

Pavillon Alphonse-Desjardins, bureau 3320
2325, rue de l'Université
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6
Renseignements -
Secrétariat : (418) 656-
3081
Ligne sans frais : 1-866-323-2271
Courriel : info@ombudsman.ulaval.ca

10.3. Annexe C. Guide d'entrevue individuelle utilisé pour l'étude #1

ID : _____

Date : _____

Guide d'entrevue individuelle administré par téléphone

(Vétérans experts avec un chien de service)

Utilisabilité du chien de service selon la perspective de Vétérans présentant un syndrome de stress post-traumatique

INTRODUCTION

Bienvenue à cette entrevue téléphonique, je vous remercie d'avoir accepté d'y participer.

Présentation de l'animateur

Je me présente, Frédéric Dumont, je suis professionnel de recherche pour le projet « Utilisabilité du chien de service selon la perspective de Vétérans présentant un syndrome de stress post-traumatique ».

But de la rencontre

À partir de votre position particulière d'*expert* avec l'utilisation du chien de service et en considérant votre expérience des deux à quatre dernières années, j'aimerais connaître votre perception en ce qui a trait à l'utilisation du chien de service.

Déroulement de la rencontre :

- Lecture du formulaire d'information et de consentement oral (5 à 10 minutes)
- Possibilité de recontacter plus tard si le Vétéran désire plus de temps pour prendre une décision de participer
- Durée : 30 à 45 minutes pour l'entrevue, 5 minutes pour la partie sociodémographique.
- 4 grandes questions :
 - 1) Votre utilisation chien de service (motifs d'utilisation (tâches et activités), fréquence d'utilisation, intensité d'utilisation,);
 - 2) Les obstacles/problèmes que vous avez rencontrés avec l'utilisation du chien de service ;
 - 3) Les avantages et les inconvénients que vous avez ressentis (sécurité, indépendance fonctionnelle) ;
 - 4) Votre opinion quant au maintien du service dans l'avenir.
- Il y a une limite de temps pour chaque question, afin de couvrir l'ensemble des questions dans le temps prévu.
- Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, je veux simplement recueillir votre point de vue.
- Gardz en tête que je suis intéressé autant par les commentaires positifs que négatifs.

- Je vous rappelle que la séance est enregistrée sur bande audio, ce qui me permet de me concentrer sur l'entrevue et de ne pas avoir à prendre de notes pendant que vous me parlez.
- Je vous assure une confidentialité absolue.
- Avez-vous des questions avant de débiter l'entrevue ?

Heure (début) : _____

QUESTIONS

Question 1 (professionnel de recherche) :

Comment décririez-vous l'utilisation réelle de votre chien de service depuis la fin de l'entraînement jusqu'à aujourd'hui ?

Faire parler à l'aide de ces points :

- ☐ motifs d'utilisation (tâches, activités, contextes)
- ☐ fréquence d'utilisation
- ☐ intensité d'utilisation

Question 2 (Professionnel de recherche) :

Quels obstacles/problèmes ont nui selon vous à l'utilisation du chien de service depuis la fin de l'entraînement jusqu'à aujourd'hui ?

Faire parler à l'aide de ces points :

- ☐ réaction des employés des différents commerces/services visités
- ☐ réaction des proches
- ☐ santé et comportement du chien de service

Question 3 (Professionnel de recherche) :

Quels sont les avantages et les inconvénients concernant l'utilisation du chien de service que vous avez perçus depuis la fin de l'entraînement jusqu'à aujourd'hui ?

Faire parler à l'aide de ces points :

- ☐ médication
- ☐ thérapies
- ☐ sorties en public
- ☐ entretien du chien de service (soins, alimentation, vétérinaire, etc.)
- ☐ sentiment de sécurité en général

Question 4 (Assistant de recherche) :

Quelle est votre opinion quant au maintien du chien de service dans l'avenir ? Est-ce que ce service devrait être maintenu et pourquoi ?

CONCLUSION :

- Y aurait-il des points dont nous n'avons pas discuté et que vous aimeriez ajouter ?
- Avant de nous quitter, nous devons compléter les informations sur les données sociodémographiques et professionnelles vous concernant sont exactes.

VARIABLES SOCIODÉMOGRAPHIQUES ET PROFESSIONNELLES :

- Genre : ☐ F ☐ H ☐ autre

- Groupe d'âge :

- ☐ Entre 20 et 30 ans
- ☐ Entre 31 et 40 ans
- ☐ Entre 41 et 50 ans
- ☐ Entre 51 et 60 ans
- ☐ 61 ans et plus

- Votre rang dans l'armée ; _____

- Nombre d'années d'expérience dans l'armée : _____

- Nombre d'années depuis le diagnostic de syndrome de stress post traumatique : _____

- Nombre de déploiements au cours de la carrière militaire ? _____

- Les lieux de déploiement/pays d'affectation :

- Dernière mission ou pays d'affectation et l'année

- Statut conjugal :

☐ en couple/marié/conjoint de fait ; ☐ union libre pas sous le même toit

☐ veuf/séparé/divorcé

- Situation domiciliaire :

○ Je partage mon domicile avec ____ personne(s)

○ Je vis ☐ seul ☐ parent, ☐ conjoint (e), ☐ enfant, ☐ ami, ☐ autre :

○ Y a-t-il un ou plusieurs autres animaux à la maison ? Si oui, pourriez-vous préciser ?

- Dans quel type d'habitation résidez-vous ?

○ Maison (propriétaire), précisez type :

☐ Bungalow, ☐ cottage, jumelé, ☐ maison en rangée/maison de ville,

☐ _____

- Condo (propriétaire) précisez nombre de pièces : _____
- Appartement ou condo (locataire) précisez nombre de pièces : _____
- Occupation principale actuellement (cochez un ou plusieurs choix) :
 - études
 - travail _____
 - bénévolat
 - rôle familial (s'occupe des enfants ou des parents)
 - autre _____
- Nombre d'années entre votre retraite de l'armée et l'obtention du chien : _____
- Lieu de l'entraînement du chien de service : _____
- Durée de l'entraînement du chien de service : _____
- Nombre d'années depuis l'obtention du chien de service : _____
- Type de déplacements effectués avec le chien de service (cocher si oui)
 - ☐ Déplacements intérieurs dans des commerces (resto, magasins, centres d'achat, salles de spectacle, cinémas, arénas...)
 - ☐ Déplacements intérieurs pour l'obtention de services (santé, finances, école...)
 - ☐ Déplacements extérieurs à pieds sur le réseau routier et piétonnier
 - ☐ Déplacements extérieurs à pieds dans les parcs, plages, sentiers pédestres, etc.
 - ☐ Voyager en auto
 - ☐ Voyager en autobus
 - ☐ Voyager en train
 - ☐ Voyager en avion
 - ☐ Autres types de déplacements : _____

Merci beaucoup d'avoir accepté de me parler, vos commentaires me sont très précieux et très utiles. J'espère que vous avez apprécié l'expérience.

Heure (fin) : _____

Pour vous faire parvenir le 40\$ de frais de compensation, pourriez-vous nous donner votre adresse ?

N. B. L'adresse ne sera pas rapportée dans la base de données

#ID : _____
Date: _____

Individual interview guide administered by phone

(Expert Veterans with a service dog)

Usability of the service dog from the perspective of Veterans with post-traumatic stress disorder

INTRODUCTION

Welcome to this telephone interview, thank you for your participation.

I am Frédéric Dumont, the research professional for the project entitled « Usability of the service dog from the perspective of Veterans with post-traumatic stress disorder ».

Purpose of this interview

From your particular position of expert with the use of the service dog and considering your experience of the two to four years, I would like to know your perception of the use of your service dog.

Sequence of this interview

- Reading of the information of verbal consent form (5 to 10 minutes)
- Possibility to call back later if the Veteran needs more time to make a decision to participate
Duration: 30-45 minutes for the interview, 5 minutes for the demographic questionnaire.
- Questions concern 4 themes:
 - 1) Your use of the service dog (reasons of use, tasks and activities), frequency of use, intensity of use;
 - 2) Obstacles/problems with the use of the service dog;
 - 3) Advantages and disadvantages with the use of the service dog (security, functional independence);
 - 4) Your opinion about maintaining the service in the future.
- There is a time limit for each question, in order to cover all the issues in the allocated time.
- There is no right or wrong answers; I just want to know your point of view.
- I would remind you that this interview is recorded, which allows me to concentrate on the interview and not having to take notes while you speak to me.
- Keep in mind that I am as much interested to know your positive comments as well as your negative ones.
- I assure you a strict confidentiality.
- Do you have questions before the beginning of the interview?

Time (starting): _____

QUESTIONS

Question 1 (research professional):

How would you describe the real use of your service dog since the end of the training up to today?

Hints:

- ☐ usage patterns (tasks, activities, contexts)
- ☐ frequency of use,
- ☐ intensity of use

Question 2 (research professional)

What barriers/issues have affected the service dog use since the end of the training up to today?

Hints:

- ☐ reaction of employees of different shops/services
- ☐ reaction of family or caregivers
- ☐ health and behaviour of the service dog

Question 3 (research professional):

What are the advantages and disadvantages regarding the use of the service dog that you have perceived since the end of the training up to today?

Hints:

- ☐ medication
- ☐ therapies
- ☐ go out in public
- ☐ maintenance of the service dog (care, feeding, veterinary, etc.)
- ☐ general feeling of security

Question 4 (research professional):

What is your opinion regarding the future of the service dog program? Should this service be maintained and why?

CONCLUSION:

- Are there points which we have not discussed and that you would like to add?
- Before leaving, we must complete the demographic and occupational information about you.

DEMOGRAPHIC AND PROFESSIONAL VARIABLES:

- Gender: ☐ F ☐ M ☐ Other

- Age

- ☐ Between 20 et 30 years
- ☐ Between 31 et 40 years
- ☐ Between 41 et 50 years
- ☐ Between 51 et 60 years
- ☐ 61 years and more

- Title of the profession/rank in the army; _____
- Number of years of experience in the army: _____

- Number of years since you have been diagnosed with a post-traumatic stress disorder:

- Number of deployments during the military career? _____
- Deployed locations / country of assignment:

- Last mission or country of assignment and year

- Marital status:
☐couple/married/law spouse; ☐Common-law not under the same roof
☐widower/separate/divorced
- Home situation:
 - I share my home with ____ person (s)
 - I live ☐alone ☐parent, ☐spouse (e), ☐child, ☐friend, ☐other:

 - Is there one or more other animals at home? If Yes, could you clarify?

- What type of home do you live?
 - House (owner), please specify:
☐Bungalow, ☐semi-detached, ☐townhouse, ☐ other_____
 - Condo (owner), number of room: _____
- Apartment or condo (tenant), number of room: _____Main
 occupation actually:
 - ☐Study
 - ☐Work_____
 - ☐Volunteerism
 - ☐Family role (care for children or relatives)
 - ☐Other _____
- Number of years between your retirement from the army and the attribution of the dog:

- Name of the service dog school: _____
- Duration of your service dog training: _____

- Number of years since the attribution of the service dog: _____
- Type of travel with the service dog (choose all that apply):
 - ☐ Moving inside commercial buildings (restaurant, stores, banks, spectacle room, cinemas, arenas, sport clubs...)
 - ☐ Moving in service areas (health, financial, schools...)
 - ☐ Moving outside by feet on the street and pedestrian road
 - ☐ Moving outside by feet at the parks, beaches, hiking trails, etc.
 - ☐ traveling by car
 - ☐ traveling by bus
 - ☐ traveling by train
 - ☐ traveling by airplane
 - ☐ Other types of travel: _____

Thank you very much for accepting to talk to me, your comments are very valuable and very useful. I hope you enjoyed the experience.

Hour (end): _____

To send you the \$40 of compensation, would you please give me your address?

NB The address won't be put in the database

10.4. Annexe D. Approbation éthique



Vice-rectorat à la recherche et à la création
Comité d'éthique de la recherche

APPROBATION DE L'ÉTHIQUE

Projet de recherche impliquant des êtres humains ou
la consultation de renseignements personnels

Ce projet de recherche a été examiné en conformité avec les
Modalités de gestion de l'éthique de la recherche sur des êtres humains de l'Université Laval,
**par le Comité sectoriel d'éthique de la recherche en psychologie
et en sciences de l'éducation**

Projet intitulé :	L'efficacité potentielle des chiens d'assistance utilisés par des vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique au Canada
Nom du chercheur :	Madame Claude Vincent
Numéro d'approbation :	2015-118 / 09-07-2015
Date de décision :	9 juillet 2015
Date d'expiration de l'approbation :	1 ^{er} août 2016

Après examen des informations et des documents qui lui ont été transmis, le Comité a constaté que ce projet respecte les principes d'éthique de la recherche avec des êtres humains. Il prend acte de la confirmation écrite de la chercheuse à l'effet qu'elle a pris connaissance des mesures de suivi¹ associées à l'émission de l'approbation éthique de son projet et qu'elle accepte de les appliquer. Par conséquent, le Comité approuve ce projet pour un an.

Marguerite Lavallée, présidente
Comité d'éthique de la recherche en psychologie
et en sciences de l'éducation

Date

¹ Rappel des mesures de suivi au verso



Vice-rectorat à la recherche et à la création
Comité d'éthique de la recherche

APPROBATION DE L'ÉTHIQUE

Projet de recherche impliquant des êtres humains ou
la consultation de renseignements personnels

Ce projet de recherche a été examiné en conformité avec les
Modalités de gestion de l'éthique de la recherche sur des êtres humains de l'Université Laval,
**par le Comité sectoriel d'éthique de la recherche en psychologie
et en sciences de l'éducation**

Projet intitulé :	L'efficacité potentielle des chiens d'assistance utilisés par des vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique au Canada
Nom du chercheur :	Madame Claude Vincent
Numéro d'approbation :	2015-118 / 09-07-2015
Date de décision :	9 juillet 2015
Date d'expiration de l'approbation :	1 ^{er} août 2016

Après examen des informations et des documents qui lui ont été transmis, le Comité a constaté que ce projet respecte les principes d'éthique de la recherche avec des êtres humains. Il prend acte de la confirmation écrite de la chercheuse à l'effet qu'elle a pris connaissance des mesures de suivi¹ associées à l'émission de l'approbation éthique de son projet et qu'elle accepte de les appliquer. Par conséquent, le Comité approuve ce projet pour un an.

Marguerite Lavallée, présidente
Comité d'éthique de la recherche en psychologie
et en sciences de l'éducation

Date

¹ Rappel des mesures de suivi au verso

10.5. Annexe E-Annonce utilisée pour le recrutement des participants de l'étude #2

Research project recruitment

Title: The potential effectiveness of psychiatric service dogs used by Veterans with post-traumatic stress disorder (PTSD) in Canada

We will recruit from July to December 2015

Veterans with post-traumatic stress disorder who wish to obtain a service dog specifically trained for this syndrome to follow during 18 months the evolution of their health and their quality of life.



This follow up consists of 7 phone interviews (1 every 3 months) and two monitoring of your physical activity (during a week) by wearing a device.

Compensatory financing (\$40 /phone interview) is offered. Please note that Veterans Affairs Canada will also provide a reimbursement program for initial training costs and for the dog's maintenance on presentation of receipts.

Veterans willing to participate must:

- Like dogs
- Be between 20 and 65 years old
- Obtain a letter of authorization from their health care provider
- Veteran must have a disability benefit from Veterans Affairs Canada for PTSD
- Must have received the support from one of the participating school for the dog training:

1. George Leonard	MSARElite Service Dogs	Manitoba
2. Terrence Green	Courageous Companions	Ontario
3. Elizabeth Baker	Thames Centre Service Dogs	Ontario
4. Barb Ashmead	Vancouver Island Compassion Dogs Society	BC
5. Brian Archer	Citadel Canine Society	BC
6. Randy Chartrand	Canadian Canine Training	Ontario
7. Danielle Forbes	National Service Dogs	Ontario
8. Sarah Holbert	CARES	Kansas, EU

- Agrees to accept the dog that the school has chosen for them, when applicable. □

To participate, contact the participating schools in order to validate your place.

Participating training schools retain the right to refuse a participant. Some exclusion criteria may apply, please contact the research team for more information: Dr. Frédéric Dumont (coordinator) frederic.dumont@cirris.ulaval.ca or Dr. Claude Vincent (principal investigator from the Université Laval, Medicine Faculty) claud.vincent@rea.ulaval.ca

Recrutement pour un projet de recherche

Titre : L'efficacité potentielle des chiens d'assistance utilisés par des vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique au Canada

Nous recrutons de juillet à décembre 2015 des Vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique et qui désirent obtenir un chien d'assistance spécifiquement entraîné pour ce syndrome afin de faire un suivi sur 18 mois de l'évolution de leur état de santé et de leur qualité de vie.

Ce suivi de recherche consiste en 7 entrevues téléphoniques (tous les 3 mois) et le port à deux reprises pendant une semaine d'un appareil mesurant l'activité physique.



Financement compensatoire de 40\$/entrevue est offerte. Veuillez noter que le ministère des Anciens Combattants fournira également un programme de remboursement des coûts de formation et d'entretien du chien sur présentation des reçus.

Le Vétérán voulant participer doit :

- Aimer les chiens
- Être âgé entre 20 et 65 ans
- Obtenir une lettre d'autorisation de son professionnel de la santé
- Le Vétérán doit recevoir une prestation d'invalidité pour ce syndrome du ministère des Anciens Combattants du Canada
- Doit avoir obtenu le support d'une des écoles participante pour l'entraînement du chien :

1. George Leonard	MSAR Elite Service Dogs	Manitoba
2. Terrence Green	Courageous Companions	Ontario
3. Elizabeth Baker	Thames Centre Service Dogs	Ontario
4. Barb Ashmead	Vancouver Island Compassion Dogs Society	BC
5. Brian Archer	Citadel Canine Society	BC
6. Randy Chartrand	Canadian Canine Training	Ontario
7. Danielle Forbes	National Service Dogs	Ontario
8. Sarah Holbert	CARES	Kansas, EU
- S'engager à accepter le chien que l'école a choisi pour lui ou elle, lorsque applicable.

Pour participer, contactez les écoles participantes afin de valider votre place. Les écoles participantes se réservent le droit de refuser un participant.

Certains critères d'exclusion pourraient s'appliquer, pour plus d'information contactez M. Frédéric Dumont, PhD (coordonnateur) frederic.dumont@cirris.ulaval.ca ou Mme Claude Vincent, PhD (chercheure principale de l'Université Laval, Faculté de Médecine) claud.vincent@rea.ulaval.ca.

Numéro d'approbation du projet 2015-118/09-07-2015. Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval

10.6. Annexe F. Guide d'obtention du consentement verbal étude #2

Information and verbal consent form

Veterans

This pilot study is funded by the Canadian Institute for Military and Veteran Health Research and is directed by Dr. Claude Vincent, from the Rehabilitation Department of *Université Laval*.

Co-researchers:

Dany Gagnon, Ph.D., PT, Associate Professor, School of Rehabilitation, *Université de Montréal*

Geneviève Belleville, Ph.D., psychologist, Co-researcher, Associate Professor, School of Psychology, *Université Laval*

Edouard Auger, MD, psychiatrist, Research associate, Operational Stress Injury

Clinic of the Quebec's CHU Vicky Lavoie, Ph.D., psychologist, Research

associate, Operational Stress Injury Clinic of the Quebec's CHU

LCol Markus Besemann, MD FRCP Dip. Sport Med., Research associate, Head of Rehabilitation

Medicine (CF Health Services Gp HQ, Ottawa).

Noël Champagne, E.D. M.A. psychology, Research assistant, Director of research and development at the Mira Foundation

Frédéric Dumont, Ph.D., Research assistant, Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation and Social Integration (CIRIS)

This document explains the purpose of this research project, procedures, benefits, risks and disadvantages. We invite you to ask any questions you deem useful to the persons identified at the end of this document. Before agreeing to participate in this research project, please take the time to read and understand the following information. At the end, we will ask you if you need more time before taking your decision.

Nature of the study

This research project aims to study the effectiveness of service dogs used by veterans with post-traumatic stress disorder (PTSD) to reduce symptoms, improve quality of life and reduce the burden of their caregiver.

The inclusion criteria are:

- ☐ Letter of authorization from a treating mental health professional to participate in our study
- ☐ To have clinically significant symptoms of a PTSD
- ☐ Age between 20 and 65 years
- ☐ Must like dogs
- ☐ Must want to use a dog as a coping strategy (calming himself with the dog, going outside and in public places without fear with the dog)
- ☐ Must be willing to participate in the pre-experimental group for 6 months as well as in the experimental group for an additional 12 months
N.B. The 6 months evaluation period BEFORE receiving a dog is very important to evaluate the efficacy of this program. Please, be certain that you are comfortable with this pre-experimental period.
- ☐ If the training school is giving the dog, the participant must be willing to accept the dog that the training school chooses for him.

The study **exclusion** criteria are:

- If the Veteran wants the dog as means to defend themselves or as a weapon in public or at home
- If the Veteran is not able to take care of the dog 24/7
- The Veteran may not bring his or her own dog to the dog training school (except if the dog was obtained less than one month prior to enrolling in the study).
- If the Veterans presents a diagnostic (schizophrenia, schizo-affective disorder, bipolar disorder), severe substance use disorder (or remission of less than 6 months), elevated homicidal or suicidal risks.

Involvement of your participation

Prior to his participation in the study, the veteran must have an agreement with a participating service dog training school to be sure that he will start the training six months after the first interview. It must also provide the research team a letter from his doctor, psychologist or neuropsychologist containing the coordinates of the health professional, a confirmation of the PTSD diagnosis and the approval to participate in this 18-month study, given this criterion: The veteran do **not** present a diagnosis of schizophrenia, schizo-affective disorder or bipolar disorder, serious consumption problems (or remission of less than 6 months) or high homicidal or suicidal risks.

Evaluations will be conducted through questionnaires and will start six months before the attribution of the service dog. It will be repeated every three months during the 18-month study period (7 times in total). Six questionnaires will be self-administered online by the participant. It will take 30-45 minutes to complete them online. A follow-up must be done by phone or videoconference (Skype) 7 days after the veteran completed and returned the online questionnaires. This call should take between 5 and 15 minutes depending on the answers to the online questionnaires (missing data and distress level verification if necessary). If a high level of distress is detected, the follow-up will be done within 48 hours.

If you wish, all the questionnaires can be completed by phone (allow 40-60 minutes for the interview). In this case, copies of the questionnaires will be sent to you (by post or email) as a visual support and a research professional will make an appointment with you.

The questionnaires will focus on **your level of post-traumatic stress symptoms, your medication and mood, your sleep quality, your quality of life and your movements in the community.**

In addition, you will be invited by a member of the research team to wear an device for collecting data on your **intensity of physical activity** for two periods of seven days during the study (three months before and nine months after the service dog attribution).

Benefits, risks and possible downsides associated with your participation

Taking part in this research offers you the opportunity to contribute to evaluate the effectiveness of the service dogs for people with post-traumatic stress disorder.

It is possible that when you will answer the questions, unpleasant memories, emotions and thoughts arise. The questionnaires will be reviewed soon after you returned to

(within 2 days) and you might be contacted quickly if signs of distress are detected. Please discuss it with the person who conducts the interview. He can mention you the name of a resource able to assist you if needed.

Compensation

An amount of \$40 will be given to you after each of the 7 interviews to counterbalance the costs incurred by participating in this research project. In parallel, the Veterans Affairs Canada offers a reimbursement program related to the initial training with the service dog and the dog maintenance on presentation of receipts (maximum \$1,500 per year, contact them for more details). This service is not under the responsibility of the research team.

Voluntary participation and right of withdrawal

You are free to participate in this research project and you are not obliged to answer all questions to be asked you. You can end your participation without negative consequences or prejudice from the research team and without having to justify your decision. All personal information can be destroyed at your request.

This means you can interrupt your participation to this research without interrupting your training program with your service dog. Furthermore, if you decide to end your pairing with your service dog, it is important to inform the researcher because this will end your participation in this study. You will have to contact the training school to verify what will happen with the dog and you will have to contact also the Veterans Affairs about the reimbursement program.

Privacy and Data Management

The following measures will be implemented to ensure the confidentiality of information provided by the participants:

- the participants name won't appear in any reports;
- database are codified and only the researcher and a research professional will have access to the list of names and codes;
- the individual results of the participants will never be disclosed;
- Emails will be sent from servers belonging to the Laval University in Canada. Once received, data and recording will be stored securely (e.g. locked up, computer protected by a password). Then, emails will be deleted and it is also planned that all data will be destroyed five years after the end of the project, i.e. in 2022.
- this research will be the subject of publications in scientific journals but no participant will be identified;
- a short summary of research results will be sent to participants upon request

Despite the measures taken to ensure the confidentiality, integrity and security of data transmitted online, using the Internet involves certain risks of intrusion by third parties, manipulation and loss of data or identification.

For your protection, the Ministry of Health and Social Services of the Province of Quebec asking all ethics committees to require that the researcher keeps, for at least one year after the end of the project, the list of research participants with their coordinates, so that, if necessary, they can be joined quickly.

Statement of verbal consent (recorded)

Do you understand the project and the implications of your participation?

Do you want more time to think about your participation? If so, tell us the best time to contact you. Otherwise, do you agree to confirm, on this recording, that you consent to participate in this study?

Acknowledgments

Your cooperation is valuable for us and we thank you for your participation.

Additional information

If you have questions about this project, your participation or if you wish to interrupt your participation, please contact Dr. Claude Vincent (head researcher), at the following telephone number: 418 529-9141 ext 6626, or to the following email address claudio.vincent@rea.ulaval.ca.

Complaints or critics

Any complaints or critics about this research project may be addressed to the Ombudsman's Office of Laval University:

Pavillon Alphonse-Desjardins,
bureau 3320 2325, rue de l'Université
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6
Renseignement
s - Secrétariat :
(418) 656-3081
Ligne sans
frais : 1-866-
323-2271
Courriel : info@ombudsman.ulaval.ca

FEUILLET D'INFORMATION POUR UN CONSENTEMENT VERBAL

Vétérans

Présentation de la recherche

Cette étude pilote est financée par l'institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans et est dirigée par la **Dre Claude Vincent**, du département de réadaptation de l'Université Laval.

Co-chercheurs :

Dany Gagnon, PhD., PT, Professeur agrégé, École de réadaptation, Université de Montréal
Geneviève Belleville, PhD., psychologue, Co-chercheur, Professeure agrégée, École de psychologie, Université Laval Édouard Auger, MD, psychiatre, Associé de recherche, Clinique TSO du CHU de Québec

Vicky Lavoie, PhD., psychologue, Associée de recherche, Clinique TSO du CHU de Québec
LCol Markus Besemann, MD FRCP Dip. en médecine sportive, Associé de recherche, Chef de médecine de réadaptation (CF Health Services Gp HQ, Ottawa).

Noël Champagne, E.D. M.A. en psychologie, Associé de recherche, Director of research and development at the Mira Foundation Frédéric Dumont, PhD., professionnel de recherche, Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS)

Ce document vous explique le but de ce projet de recherche, ses procédures, avantages, risques et inconvénients. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la personne identifiée à la fin de ce document. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de lire et de comprendre les renseignements qui suivent. À la fin de la lecture, il vous sera proposé plus de temps pour pouvoir prendre votre décision.

Nature de l'étude

Ce projet de recherche a pour but d'étudier l'efficacité des chiens d'assistance utilisés par des vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique (SSPT) afin de réduire leurs symptômes, d'améliorer leur qualité de vie et de réduire le fardeau de leur proche aidant.

Les critères **d'inclusion** sont :

- Obtenir une lettre d'autorisation d'un professionnel de la santé afin de participer à notre étude
- avoir des symptômes post-traumatiques cliniquement significatifs
- Être âgé entre 20 et 65 ans
- Doit aimer les chiens
- Doit vouloir utiliser un chien comme une stratégie d'adaptation (se calmer avec le chien, aller à l'extérieur avec le chien sans crainte, etc.)
- Doit être disposé à participer au groupe préexpérimental de six mois ainsi que dans le groupe expérimental pour une autre période de 12 mois.
N.B. Cette période d'évaluation de 6 mois AVANT de recevoir le chien est essentielle pour évaluer par la suite l'efficacité de ce programme. Veuillez vous assurer que vous êtes confortable avec cette période pré- expérimentale.
- Si l'école d'entraînement lui fournit le chien, le participant doit être disposé à accepter le chien que l'école a choisi pour lui.

Les critères **d'exclusion** sont :

- ☐ Le Vétérán veut utiliser le chien comme un moyen de se défendre ou comme une arme que ce soit à la maison ou en public.
- ☐ Le Vétérán n'est pas capable de prendre soin du chien 24/7
- ☐ Le Vétérán veut apporter son propre chien à l'école de formation (une exception est possible si le chien a été obtenu moins d'un mois avant de s'inscrire à l'étude).

- Le Vétérán présente un diagnostic de schizophrénie, trouble schizoaffectif ou trouble bipolaire, des troubles graves de consommation (ou est en rémission depuis moins de 6 mois) ou un risque élevé suicidaire ou homicidaire.

Déroulement de la participation

Avant de commencer sa participation à l'étude, le vétérán doit avoir une entente avec une école d'entraînement de chien d'assistance participante lui assurant le début de sa formation six mois après la première entrevue. Il doit également fournir à l'équipe de recherche une lettre de son médecin, psychologue ou neuropsychologue contenant les coordonnées du professionnel de santé, une confirmation du diagnostic de SSPT et l'approbation à participer à l'étude de 18 mois portant sur le chien d'assistance psychiatrique, compte tenu de ce critère : Le vétérán ne présente pas également un diagnostic de schizophrénie, trouble schizoaffectif ou trouble bipolaire, des troubles graves de consommation (ou est remis depuis moins de 6 mois) ou un risque élevé suicidaire ou d'homicidaire.

Les évaluations seront effectuées au moyen de questionnaires et vont commencer six mois avant l'attribution du chien d'assistance et seront répétées tous les trois mois au cours de la période d'étude de 18 mois (7 fois au total). Six questionnaires seront auto administrés en ligne par le participant. Il faudra de 30 à 45 minutes pour compléter chaque série de questionnaires. Un suivi avec le coordonnateur de recherche doit être effectué par téléphone ou par vidéoconférence (Skype) 7 jours après que le vétérán a rempli et retourné les questionnaires en ligne. Ce suivi par téléphone ou visioconférence prendra de 5 à 15 minutes en fonction des réponses des questionnaires en ligne (données manquantes, vérification du niveau détresse s'il y a lieu). En cas de niveau de détresse perçu comme étant important, le suivi sera réalisé dans un délai de 48 heures.

Si vous le désirez, tous les questionnaires peuvent être remplis par téléphone (prévoir 40-60 minutes d'entrevue). Dans ce cas, des copies des questionnaires vous seront envoyées (par poste ou courriel) comme support visuel et un professionnel de recherche prendra rendez-vous avec vous.

Les questionnaires porteront sur **vos niveaux de symptômes de stress post-traumatique, votre médication, votre qualité de vie et votre participation sociale.**

De plus, vous serez invités par un membre de l'équipe de recherche à porter un appareil permettant de recueillir des données sur **votre intensité d'activité physique** pendant deux périodes de sept jours au cours de l'étude (trois mois avant et 9 mois après réception du chien de service).

Avantages, risques ou inconvénients possibles liés à votre participation

Le fait de participer à cette recherche vous offre une occasion de contribuer à évaluer les effets des chiens d'assistance pour les personnes atteintes d'un syndrome de stress post-traumatique.

Il est possible que le fait de partager votre expérience en remplissant les questionnaires suscite des réflexions ou des souvenirs émouvants ou désagréables. Les questionnaires seront revus rapidement après que vous les aurez retournés (dans les 2 jours ouvrables) et il se pourrait que vous soyez recontacté plus rapidement si des signes de détresse se font sentir. N'hésitez pas à en parler avec cette personne. Celle-ci pourra vous mentionner le nom d'une ressource en mesure de vous aider, au besoin.

Dans certains cas, si le professionnel de recherche constate qu'il y a un risque de suicide, celui-ci vous indiquera son inquiétude et le fait qu'il se doive de le référer à son intervenant ou médecin traitant qui lui avait donné l'accord de participer au projet.

Compensation

Un montant de 40\$ vous sera remis après chacune des 7 entrevues afin de compenser les frais encourus par votre participation à ce projet de recherche. En parallèle, Anciens Combattants Canada offre un service de remboursement des frais qu'entraîne l'obtention du chien d'assistance et son entretien sur présentation des reçus (maximum 1500\$ par année, les contacter pour plus de détails). Ce service de remboursement n'est aucunement du ressort de l'équipe de recherche.

Participation volontaire et droit de retrait

Vous êtes libre de participer à ce projet de recherche et vous n'êtes pas obligé de répondre à toutes les questions qui vous seront posées. Vous pouvez mettre fin à votre participation sans conséquence négative ou préjudice de la part de l'équipe de recherche et sans avoir à justifier votre décision. Tous les renseignements personnels vous concernant peuvent être détruits à votre demande. Cela signifie que vous pouvez interrompre votre participation à cette étude sans interrompre votre programme de formation avec votre chien d'assistance auprès de votre école. Par contre, dans le cas où vous décideriez de mettre fin à votre pairage avec votre chien d'assistance, il est important d'en prévenir le chercheur dont les coordonnées sont incluses dans ce document, car cela met fin à votre participation à cette étude. Il vous faudra aussi contacter l'école de chien pour voir ce qui advient du chien et contacter Anciens Combattants Canada à propos du programme de remboursement des dépenses.

Confidentialité et gestion des données

Les mesures suivantes seront appliquées pour assurer la confidentialité des renseignements fournis par les participants :

- les noms des participants ne paraîtront dans aucun rapport ;
- les divers documents de la recherche seront codifiés et seuls le chercheur et un professionnel de recherche auront accès à la liste des noms et des codes ;
- les résultats individuels des participants ne seront jamais communiqués ;
- les courriels seront envoyés à partir de serveurs appartenant à l'Université Laval situés au Canada. Aussitôt reçus, les données et les enregistrements seront conservés de façon sécuritaire (ex. : lieu, matériel sous clé ou données sur ordinateur protégé par un mot de passe). Les courriels seront alors aussitôt détruits et il est prévu que toutes les données seront également détruites 5 ans après la fin de la recherche, soit en 2022.
- La recherche fera l'objet de publications dans des revues scientifiques, et aucun participant ne pourra y être identifié ;
- un court résumé des résultats de la recherche sera expédié aux participants qui en feront la demande en indiquant l'adresse où ils aimeraient recevoir le document.

En dépit des mesures prises pour assurer la confidentialité, l'intégrité et la sécurité des données transmises en ligne, l'utilisation d'Internet comporte certains risques d'intrusion par des tiers, de manipulations, de pertes de données et d'identification. Dans un souci de protection, le ministère de la Santé et des Services sociaux demande à tous les comités d'éthique désignés d'exiger que le chercheur conserve, pendant au moins un an après la fin du projet, la liste des participants de la recherche ainsi que leurs coordonnées, de manière à ce que, en cas de nécessité, ceux-ci puissent être rejoints rapidement.

Attestation verbale du consentement (enregistrer audio)

Avez-vous bien compris le projet et les implications de votre participation ?

Désirez-vous plus de temps pour réfléchir à votre participation ? Si oui, indiquez-nous le meilleur moment pour vous recontacter. Sinon,

acceptez-vous de confirmer, sur cet enregistrement audio, que vous consentez à y participer ?

Remerciements

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude et nous vous remercions d'y participer.

Renseignements supplémentaires

Si vous avez des questions sur la recherche, sur les implications de votre participation ou si vous souhaitez vous retirer de la recherche, veuillez communiquer avec Dre Claude Vincent (chercheure responsable), au numéro de téléphone suivant : 418 529-9141 poste 6626, ou à l'adresse courriel suivante claud.vincent@rea.ulaval.ca.

Plaintes ou critiques

Toute plainte ou critique sur ce projet de recherche pourra être adressée au Bureau de l'Ombudsman de l'Université Laval :

Pavillon Alphonse-Desjardins,
bureau 3320 2325, rue de
l'Université
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6
Renseignements - Secrétariat :
(418) 656-3081 Ligne sans
frais : 1-866-323-2271
Courriel : info@ombudsman.ulaval.ca

10.7. Annexe G. Lettre du médecin traitant du vétéran autorisant sa participation à l'étude

**Lettre standard pour autorisation de participation
au projet de recherche annexé**

À titre de professionnel de la santé (☐médecin ☐psychologue ☐neuropsychologue),

je, -----, confirme que mon patient nommé

Prénom et nom en lettres moulées

----- présente un syndrome de stress
Prénom et nom en lettres moulées post-traumatique.

J'ai lu l'affiche de recrutement pour le projet de recherche *d'une durée de 18 mois* et voulant mesurer l'efficacité des chiens d'assistance psychiatriques utilisés par des Vétérans ayant un syndrome de stress post-traumatique au Canada. Mon patient m'a signifié son intérêt à participer à ce projet et qu'il a besoin que je confirme qu'il ne présente pas un diagnostic de schizophrénie, ni trouble schizoaffectif ou trouble bipolaire, ni de troubles graves de consommation (ou est remis depuis moins de 6 mois) ou de risque élevé suicidaire ou homicidaire.

☐ **je le confirme**

Voici mes coordonnées professionnelles :

Signature

date

For more details, contact M. Frédéric Dumont, PhD (coordonnateur) frederic.dumont@cirris.ulaval.ca ou Mme Claude Vincent, PhD (chercheure principale) claud.vincent@rea.ulaval.ca

Standard letter for permission to participate in the research project attached

As a health professional (☐physician ☐psychologist ☐neuropsychologist), I,

-----, confirm that my patient named

First and last name in block letters

----- presents a post-traumatic stress
disorder.

First and last name in block letters

I read the recruiting poster for the *18-month research project* concerning the measure of the effectiveness of psychiatric service dogs used by Veterans with post-traumatic stress disorder in Canada.

My patient told me his/her interest to participate in this project and he/she needs I confirm that he/she does not present a diagnosis of schizophrenia, schizo-affective disorder or bipolar disorder, no severe substance use disorder (or is delivered for less than 6 months) and no elevated homicidal or suicidal risks.

☐I confirm

Here's my professional contact information:

Signature

date

For more details, contact M. Frédéric Dumont, PhD (coordonnateur) frederic.dumont@cirris.ulaval.ca ou Mme Claude Vincent, PhD (chercheure principale) claud.vincent@rea.ulaval.ca

10.8. Annexe H. Procédure pour la collecte de données par actigraphie pour l'étude #2

REMINDER AND TIPS

You have just received the *ActiLife 6*, a device that will record your physical activity and sleep/wake information throughout the 7-day period you will wear it. We would like to inform you of some key elements pertaining to the study protocol:

- ✓ **When you receive the device you can start wearing it. The device is ready; you have nothing more to do. You must indicate the time and date on the logging sheet. Day by day you must complete this sheet and return it to us with the device.**
- ✓ The device must be worn on the **non-dominant wrist**. This means that if you are right-handed, you must wear the device on your left wrist and if you are left-handed, please wear it on your right wrist during the entire 7-day period.
- ✓ The device must be worn at all time during the 7-day period. However, the device CAN and MUST be removed to take baths, to shower or during water activities (e.g. swimming). It's not necessary to remove it if you wash your hands or wash the dishes.
- ✓ Please note on the logging sheet provided the short period(s) of time the device is taken off.



Here's an example when you take out the device for a short period of time (e.g. for taking a shower):

Day 1 From : 10 hrs 00 min AM to 10 hrs 25 min AM
Comments : to take a shower

Note : if you take it off for more than one short period during the same day, simply add it on the second comments line.

- ✓ The device should be strapped (but not over tightened) securely to the non-dominant wrist with the *ActiGraph* logo facing up when viewed like a wristwatch. Think of it as a watch; it must not move around too much but still be comfortable!
- ✓ The device will not require any special care. There's no need to wash it or to recharge it.
- ✓ The device is strongly built, if you accidentally drop it on the floor, it will not break.

- ✓ It's perfectly normal if 'nothing seems to be going on' while you're wearing it. Recording starting and ending time have already been pre-set by us before we sent it to you, you don't have to set anything by yourself nor do any special procedures when it's time to put it on or take it off.

Return procedures:

- ✓ When the 7-day wearing period is over, all you have to do is insert the device in the pre-stamped return envelope provided inside the original package and drop it at your local post office. Please **include your logging sheet completed** with it. The reminder sheet doesn't have to be returned to us

We would like to thank you, once again, for your involvement in our study project. Your input, time and dedication are dearly valued.

- ✓ **Please feel free to contact us, if you have any questions.**
- ✓ **Geneviève Lessard:** genevieve.lessard.11@ulaval.ca, research assistant and future PhD student
- ✓ **Frédéric Dumont, PhD:** frederic.dumont@cirris.ulaval.ca, research coordinator.

10.9. Annexe I. Feuille de route pour la collecte de données par actigraphie pour l'étude #2

Logging sheet

What is your name: _____

What is your non-dominant side: _____

What is your height: _____ Weight (lbs): _____

When do I start wearing the device: Date: _____ Time: _____

When do I take out the device for a short period of time (e.g. for taking a shower):

Day 1 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 2 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 3 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 4 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 5 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 6 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

Day 7 From : _____ hrs _____ min to _____ hrs _____ min

Comments: _____

After the seventh day (e.g. if I started on Friday morning I take it off the next Friday morning) I take off the device at:

Date: _____ Time: _____

To be return at the end of the week, Thank you